

PCT

世界知的所有権機関

国際事務局

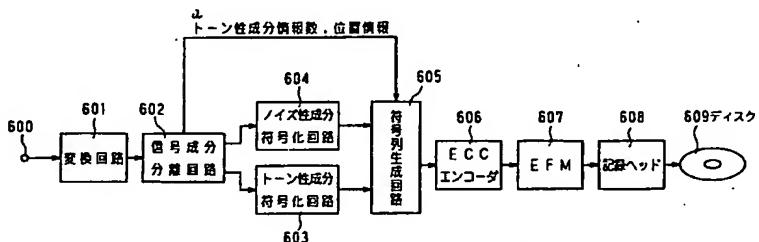


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

| | | |
|--|----|-------------------------------------|
| (51) 国際特許分類 5 H03M 7/30 | A1 | (11) 国際公開番号 WO 94/28633 |
| | | (43) 国際公開日 1994年12月18日(08.12.94) |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP94/00880 | | |
| (22) 国際出願日 1994年5月31日(31. 05. 94) | | |
| (30) 優先権データ 特願平5/152865 1993年5月31日(31. 05. 93) JP | | |
| (71) 出願人(米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP) | | |
| (72) 発明者; および | | |
| (75) 発明者/出願人(米国についてのみ) 筒井京弥 (TSUTSUI, Kyoya) [JP/JP] ヘドル ロバート (HEDDLE, Robert) [CA/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP) | | |
| (74) 代理人 弁理士 小池 晃, 外 (KOIKE, Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル Tokyo, (JP) | | |
| (81) 指定国 AU, CA, CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, DE, ES, FR, GB, IT, NL). | | |
| 添付公開書類 国際調査報告書 請求の範囲の補正の期限前であり、補正書受領の際に再公開される。 | | |

(54) Title : APPARATUS AND METHOD FOR CODING OR DECODING SIGNALS, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称 信号符号化又は復号化装置、及び信号符号化又は復号化方法、並びに記録媒体



a ... number of tone component information, and
positional information

601 ... converter

602 ... signal component separator

603 ... tone component encoder

604 ... noise component encoder

605 ... code string generator

606 ... ECC encoder

608 ... recording head

609 ... disc

(57) Abstract

This method comprises the steps of converting the inputted acoustic signals into the frequency component; separating the output of conversion means to the tone component and the other component (noise component); coding the tone component; coding the noise component; and generating the code string from the output of the coding step.

(57) 要約

入力音響信号を周波数成分に変換する変換処理と、変換手段の出力をトーン性成分とその他の成分（ノイズ性成分）とに分離する信号成分分離処理と、トーン性成分を符号化するトーン性成分符号化処理と、ノイズ性成分を符号化するノイズ性成分符号化処理と、これら符号化処理の出力から符号列を生成する符号列生成処理とからなる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

| | | | |
|--------------|-----------|----------------|---------------|
| AM アルミニア | CZ チェコ共和国 | KP 朝鮮民主主義人民共和国 | NZ ニュージーランド |
| AT オーストリア | DE ドイツ | KR 大韓民国 | PL ポーランド |
| AU オーストラリア | DK デンマーク | KZ カザフスタン | PT ポルトガル |
| BB バルバドス | EE エストニア | LI リヒテンシュタイン | RO ルーマニア |
| BE ベルギー | ES スペイン | LK スリランカ | RU ロシア連邦 |
| BF ブルキナ・ファソ | FI フィンランド | LT リトアニア | SD スーダン |
| BG ブルガリア | FR フランス | LU ルクセンブルグ | SE スウェーデン |
| BJ ベナン | GA ガボン | LV ラトヴィア | SI スロヴェニア |
| BR ブラジル | GB イギリス | MC モナコ | SK スロヴァキア共和国 |
| BY ベラルーシ | GE グルジア | MD モルドバ | SN セネガル |
| CA カナダ | GN ギニア | MG マダガスカル | TD ナイード |
| CF 中央アフリカ共和国 | GR ギリシャ | ML マリ | TG トーゴ |
| CG コンゴー | HU ハンガリー | MN モンゴル | TJ タジキスタン |
| CH スイス | IE アイルランド | MR モーリタニア | TT テリニダード・トバゴ |
| CI コート・ジボアール | IT イタリー | MW マラウイ | UA ウクライナ |
| CM カメルーン | JP 日本 | NE ニジェール | US 米国 |
| CN 中国 | KE ケニア | NL オランダ | UZ ウズベキスタン共和国 |
| CS チェコスロバキア | KG ケルギスタン | NO ノルウェー | VN ヴィエトナム |

- 1 -

明細書

信号符号化又は復号化装置、及び信号符号化又は復号化方法、 並びに記録媒体

技術分野

本発明は、いわゆる高能率符号化によって入力ディジタルデータの符号化を行ない伝送、記録、再生し、復号化して再生信号を得る、ディジタルデータなどの情報符号化又は復号化が適用される信号符号化又は復号化装置、及び信号符号化又は復号化方法と、符号化された信号が記録される記録媒体に関する。

背景技術

従来より、オーディオ或いは音声等の信号の高能率符号化の手法には種々あるが、例えば、時間軸上のオーディオ信号等をある単位時間でブロック化しないで複数の周波数帯域に分割して符号化する非ブロック化周波数帯域分割方式である帯域分割符号化（サブ・バンド・コーディング：SBC）や、時間軸の信号をある単位時間でブロック化してこのブロック毎に周波数軸上の信号に変換（スペクトル変換）して複数の周波数帯域に分割し、各帯域毎に符号化するブロック化周波数帯域分割方式であるいわゆる変換符号化等を挙げることができる。また、上述の帯域分割符号化と変換符号化とを組み合せた高能率符号化の手法も考えられており、この場合には、例え

- 2 -

ば、上記帯域分割符号化で帯域分割を行った後、該各帯域毎の信号を周波数軸上の信号にスペクトル変換し、このスペクトル変換された各帯域毎に符号化を施す。

ここで、上記帯域分割符号化や上記組合せの高能率符号化の手法などに用いられる帯域分割用のフィルタとしては、例えばいわゆる QMFなどのフィルタがあり、これは例えば1976 R.E.Crochiere Digital coding of speech in subbands Bell Syst.Tech. J. Vol. 55, No. 8 1976に述べられている。また例えば、ICASSP 83, BOSTON Polyphase Quadrature filters-A new subband coding technique Joseph H. Rothweilerには等バンド幅のフィルタ分割手法が述べられている。

また、上述したスペクトル変換としては、例えば、入力オーディオ信号を所定単位時間（フレーム）でブロック化し、当該ブロック毎に離散フーリエ変換（DFT）、コサイン変換（DCT）、モディファイドDCT変換（MDCT）等を行うことで時間軸を周波数軸に変換するようなスペクトル変換がある。なお、上記MDCTについては、ICASSP 1987 Subband/Transform Coding Using Filter Bank Designs Based on Time Domain Aliasing Cancellation J.P. Princen A.B. Bradley Univ. of Surrey Royal Melbourne Inst. of Tech. に述べられている。

このように、フィルタやスペクトル変換によって帯域毎に分割された信号を量子化することにより、量子化雑音が発生する帯域を制御することができ、マスキング効果などの性質を利用して聴覚的により高能率な符号化を行なうことができる。また、ここで量子化を行なう前に、各帯域毎に、例えばその帯域における信号成分の絶対

値の最大値で正規化を行なうようすれば、さらに高能率な符号化を行なうことができる。

また、周波数帯域分割された各周波数成分を量子化する周波数分割幅としては、例えば人間の聴覚特性を考慮した帯域分割が行われる。すなわち、一般に臨界帯域（クリティカルバンド）と呼ばれている高域ほど帯域幅が広くなるような帯域幅で、オーディオ信号を複数（例えば 25 バンド）の帯域に分割することがある。また、この時の各帯域毎のデータを符号化する際には、各帯域毎に所定のビット配分或いは、各帯域毎に適応的なビット割当（ビットアロケーション）による符号化が行われる。例えば、上記 M D C T 処理されて得られた係数データを上記ビットアロケーションによって符号化する際には、上記各ブロック毎の M D C T 処理により得られる各帯域毎の M D C T 係数データに対して、適応的な割当ビット数で符号化が行われることになる。

ここで上記ビット割当手法としては、次の 2 手法が知られている。すなわち、例えば、 IEEE Transactions of Acoustics, Speech, and Signal Processing, vol. ASSP-25, No. 4, August 1977 では、各帯域毎の信号の大きさをもとに、ビット割当を行なっている。この方式では、量子化雑音スペクトルが平坦となり、雑音エネルギーが最小となるが、聴覚的にはマスキング効果が利用されていないために実際の雑音感は最適ではない。また例えば ICASSP 1980 The critical band coder --digital encoding of the perceptual requirements of the auditory system M.A. Kransner MIT では、聴覚マスキングを利用することで、各帯域毎に必要な信号対雑音比を得て固定的なビット割当を行なう手法が述べられている。しかしこの手

- 4 -

法ではサイン波入力で特性を測定する場合でも、ビット割当が固定的であるために特性値が、それほど良い値とならない。

これらの問題を解決するために、ビット割当に使用できる全ビットが、各小ブロック毎に予め定められた固定ビット割当パターン分と、各ブロックの信号の大きさに依存したビット配分を行なう分とに分割使用され、その分割比を入力信号に関係する信号に依存させ、前記信号のスペクトルが滑らかなほど前記固定ビット割当パターン分への分割比率を大きくする高能率符号化装置がEUROPEAN PATENT APPLICATION, Publication number 0 525 809 A 2, Date of publication of application 03.02.93 Bulletin 93/05において提案されている。

この方法によれば、サイン波入力のように、特定のスペクトルにエネルギーが集中する場合にはそのスペクトルを含むブロックに多くのビットを割り当てる事により、全体の信号対雑音特性を著しく改善することができる。一般に、急峻なスペクトル成分をもつ信号に対して人間の聴覚は極めて敏感であるため、このような方法を用いる事により、信号対雑音特性を改善することは、単に測定上の数値を向上させるばかりでなく、聴感上、音質を改善するのに有効である。

ビット割り当ての方法にはこの他にも数多くのやり方が提案されており、さらに聴覚に関するモデルが精緻化され、符号化装置の能力があがれば聴覚的にみてより高能率な符号化が可能になる。

ここで、図18以降の各図を用いて従来の信号符号化装置について説明する。この図18において、端子100を介して供給された音響信号波形は変換回路101によって信号周波数成分に変換さ

- 5 -

れた後、信号成分符号化回路 102 によって各成分が符号化され、符号列生成回路 103 によって符号列が生成され、端子 104 から出力される。

図 19 には、図 18 の変換回路 101 の具体的構成を示す。この図 19において、端子 200 を介して供給された信号（図 18 の端子 100 を介した信号）が、二段の帯域分割フィルタ 201, 202 によって三つの帯域に分割される。帯域分割フィルタ 201 では端子 200 を介した信号が $1/2$ に間引かれ、帯域分割フィルタ 202 では上記帯域分割フィルタ 201 で $1/2$ に間引かれた一方の信号がさらに $1/2$ に間引かれる（端子 200 の信号が $1/4$ に間引かれるようになる）。すなわち、帯域分割フィルタ 202 からの 2 つの信号の帯域幅は、端子 200 からの信号の帯域幅の $1/4$ となっている。

これら帯域分割フィルタ 201, 202 によって上述のように三つの帯域に分割された各帯域の信号は、それぞれ M D C T 等のスペクトル変換を行う順スペクトル変換回路 203, 204, 205 によってスペクトル信号成分となされる。これら順スペクトル変換回路 203, 204, 205 の出力が上記図 18 の信号成分符号化回路 102 に送られる。

図 20 には、図 18 の信号成分符号化回路 102 の具体的な構成を示す。

この図 20において、端子 300 に供給された上記信号成分符号化回路 102 からの出力は、正規化回路 201 によって所定の帯域毎に正規化が施された後、量子化回路 303 に送られる。また、上記端子 300 に供給された信号は、量子化精度決定回路 302 にも

送られる。

上記量子化回路 303 では、上記端子 300 を介した信号から量子化精度決定回路 303 によって計算された量子化精度に基づいて、上記正規化回路 301 からの信号に対して量子化が施される。当該量子化回路 303 からの出力が端子 304 から出力されて図 18 の符号列生成回路 103 に送られる。なお、この端子 304 からの出力信号には、上記量子化回路 303 によって量子化された信号成分に加え、上記正規化回路 301 における正規化係数情報や上記量子化精度決定回路 302 における量子化精度情報も含まれている。

図 21 には、図 18 の構成の符号化装置によって生成された符号列から音響信号を復号化して出力する復号化装置の概略構成を示す。

この図 21 において、端子 400 を介して供給された図 18 の構成により生成された符号列からは、符号列分解回路 401 によって各信号成分の符号が抽出される。それらの符号からは、信号成分復号化回路 402 によって各信号成分が復元され、その後、逆変換回路 403 によって図 18 の変換回路 101 の変換に対応する逆変換が施される。これにより音響波形信号が得られ、この音響波形信号が端子 404 から出力される。

図 22 には、図 21 の逆変換回路 403 の具体的な構成を示す。

この図 21 の構成は、図 19 に示した変換回路の構成例に対応したもので、端子 501, 502, 503 を介して信号成分復号化回路 402 から供給された信号は、それぞれ図 19 における順スペクトル変換に対応する逆スペクトル変換を行う逆スペクトル変換回路 504, 505, 506 によって変換がなされる。これら逆スペクトル変換回路 504, 505, 506 によって得られた各帯域の信

号は、二段の帯域合成フィルタによって合成される。

すなわち、逆スペクトル変換回路 505 及び 506 の出力は帯域合成フィルタ 507 に送られて合成され、この帯域合成フィルタ 507 の出力と上記逆スペクトル変換回路 504 の出力とが帯域合成フィルタ 508 にて合成される。当該帯域合成フィルタ 508 の出力が端子 509 (図 21 の端子 404) から出力されるようになる。

次に、図 23 には、図 18 に示される符号化装置において、従来より行なわれてきた符号化の方法について説明を行なうための図である。この図 23 の例において、スペクトル信号は図 19 の変換回路によって得られたものであり、図 23 は M D C T によるスペクトル信号の絶対値のレベルを d B 値に変換して示したものである。

この図 23 において、入力信号は所定の時間ブロック毎に 64 個のスペクトル信号に変換されており、それが図 23 の図中 b1 から b5 に示す五つの所定の帯域毎にグループ (これをここでは符号化ユニットと呼ぶことにする) にまとめて正規化及び量子化が行なわれる。ここでは各符号化ユニットの帯域幅は低域側で狭く、高域側で広くとられており、聴覚の性質に合った量子化雑音の発生の制御ができるようになっている。

ところが、上述した従来用いられた方法では、周波数成分を量子化する帯域は固定されている。このため、例えば、スペクトルが幾つかの特定の周波数近辺に集中する場合には、それらのスペクトル成分を十分な精度で量子化しようとすると、それらのスペクトル成分と同じ帯域に属する多数のスペクトルに対して多くのビットを割り振らなければならない。

すなわち、上記図 23 からも明らかなように、所定の帯域毎にま

とめて正規化が行なわれると、例えば信号にトーン性成分が含まれている図中 b 3 の帯域において、正規化係数値はトーン性成分によって決まる大きな正規化係数値をもとに正規化されることになる。

このとき、一般に、特定の周波数にスペクトルのエネルギーが集中するトーン性の音響信号に含まれる雑音は、エネルギーが広い周波数帯にわたってなだらかに分布する音響信号に加わった雑音と比較して非常に耳につき易く、聴感上大きな障害となる。さらにまた、大きなエネルギーを持つスペクトル成分すなわちトーン性成分が十分精度良く量子化されていないと、それらのスペクトル成分を時間軸上の波形信号に戻して前後のブロックと合成した場合にブロック間での歪みが大きくなり（隣接する時間ブロックの波形信号と合成された時に大きな接続歪みが発生する）、やはり大きな聴感上の障害となる。このため、トーン性成分の符号化のためには十分なビット数で量子化を行なわなければならないが、上述のように所定の帯域毎に量子化精度が決められる場合にはトーン性成分を含む符号化ユニット内の多数のスペクトルに対して多くのビットを割り当てて量子化を行なう必要があり、符号化効率が悪くなってしまう。したがって、従来は、特にトーン性の音響信号に対して音質を劣化させることなく符号化の効率を上げることが困難であった。

そこで、本発明は、特にトーン性の音響信号に対して音質を劣化させることなく符号化の効率を上げることを可能とする信号符号化装置又は信号符号化方法と、さらにこれら信号符号化装置などで処理された信号が記録される記録媒体と、この記録媒体から再生されるか或いは信号符号化装置から伝送された符号化信号を復号化する信号復号化装置又は信号復号化方法の提供を目的とするものである。

発明の開示

本発明に係る入力信号の信号符号化方法は、入力信号を周波数成分に変換し、上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離し、上記第1の信号を符号化し、上記第2の信号に基づく信号を符号化することを特徴とするものである。

ここで、本発明の信号符号化方法において、上記変換はスペクトル変換であり、上記トーン性成分の周波数軸上での位置情報を符号化、或いは、上記トーン性成分の所定の範囲内での数情報を符号化する。また、上記第2の信号に基づく信号は、周波数成分の上記第1の信号のトーン性成分の主要部分を含む符号化ユニットの信号を0にした信号、或いは、上記周波数成分の上記第1の信号及びその近隣の周波数成分を0にした信号である。さらに、上記分離のステップは、上記トーン性成分を符号化し、上記符号化されたトーン性成分を復号化し、上記復号化されたトーン性成分を上記入力信号の周波数成分から差し引いて差分信号を生成するステップを含み、上記第2の信号は、上記差分信号である。上記第1の信号の符号化のステップ及び上記第2の信号に基づく信号の符号化のステップの内の少なくとも上記第2の信号に基づく信号の符号化のステップは、入力された信号を符号化ユニット毎に正規化し、正規化された信号を量子化するステップを含む。上記第1の信号の符号化のステップ及び上記第2の信号に基づく信号の符号化のステップの内の少なくとも上記第2の信号に基づく信号の符号化のステップは、入力され

た信号に対して可変長符号化を行うステップを含む。上記分離のステップは、上記周波数成分の高域のみから上記第1の信号を分離するものである。上記変換のステップは、低域側の周波数分解能が、高域側の周波数分解能より高くなるように変換を行う。なお、上記入力信号は音声信号である。また、上記位置情報は、現ブロックの位置情報と他の時間ブロックの位置情報との差を示す情報を含む。上記第1の信号の各周波数成分に対して上記0にされる周波数成分の数は、高域側の方が低域側より多い。上記第1の信号の内の1つの周波数成分に対して上記0にされる周波数成分の数は、上記第1の信号の内の1つの周波数成分を中心として高域側と低域側で非対称である。上記分離のステップは、上記差分信号のトーン性成分を符号化し、上記符号化されたトーン性成分を復号化し、上記復号化されたトーン性成分を上記差分信号から差し引いて新たな差分信号を生成し、上記新たな差分信号を上記差分信号とするステップを少なくとも1回含み、上記第2の信号は、上記新たな差分信号である。

次に、本発明の入力信号を符号化する符号化装置は、入力信号を周波数成分に変換する手段と、上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離する手段と、上記第1の信号を符号化する第1の符号化手段と、上記第2の信号に基づく信号を符号化する第2の符号化手段とを有することを特徴とする。

ここで、本発明の信号復号化装置においては、上記変換はスペクトル変換であり、上記トーン性成分の周波数軸上での位置情報を符号化する位置情報符号化手段、或いは、上記トーン性成分の所定の範囲内での数情報を符号化する符号化手段を有する。上記第2の信

号に基づく信号は、周波数成分の上記第1の信号のトーン性成分の主要部分を含む符号化ユニットの信号を0にした信号、或いは、上記周波数成分の上記第1の信号及びその近隣の周波数成分を0にした信号である。上記分離手段は、上記トーン性成分を符号化する符号化手段と、上記符号化されたトーン性成分を復号化する復号化手段と、上記復号化されたトーン性成分を上記入力信号の周波数成分から差し引いて差分信号を生成する手段とを含み、上記第2の信号は、上記差分信号である。上記第1の符号化手段及び上記第2の符号化手段の内の少なくとも上記第2の符号化手段は、入力された信号を符号化ユニット毎に正規化する正規化手段と、正規化された信号を量子化する量子化手段とを含む。上記第1の符号化手段及び上記第2の符号化手段の内の少なくとも上記第2の符号化手段は、入力された信号に対して可変長符号化を行う可変長符号化手段を含む。上記分離手段は、上記周波数成分の高域のみから上記第1の信号を分離する。上記変換手段は、低域側の周波数分解能が、高域側の周波数分解能より高くなるように変換を行う。上記入力信号は音声信号である。上記位置情報は、現ブロックの位置情報と他の時間ブロックの位置情報との差を示す情報を含む。上記第1の信号の各周波数成分に対して上記0にされる周波数成分の数は、高域側の方が低域側より多い。上記第1の信号の内の1つの周波数成分に対して上記0にされる周波数成分の数は、上記第1の信号の内の1つの周波数成分を中心として高域側と低域側で非対称である。上記分離手段は、上記差分信号のトーン性成分を符号化する符号化手段と、上記符号化されたトーン性成分を復号化する復号化手段と、上記復号化されたトーン性成分を上記差分信号から差し引いて新たな差分信号

- 1 2 -

を生成し、上記新たな差分信号を上記差分信号として出力する手段とを含み、上記第2の信号は、上記新たな差分信号である。

次に、本発明の符号化された信号の記録された信号記録媒体は、入力信号を周波数成分に変換し、上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離し、上記第1の信号を符号化し、上記第2の信号に基づく信号を符号化し、符号化された上記第1及び第2の信号を記録したものである。

ここで、本発明の信号記録媒体において、上記変換はスペクトル変換であり、上記トーン性成分の周波数軸上での位置情報を符号化し、符号化された位置情報を記録する。また、上記トーン性成分の所定の範囲内での数情報を符号化し、符号化された数情報を記録する。上記第2の信号に基づく信号は、周波数成分の上記第1の信号のトーン性成分の主要部分を含む符号化ユニットの信号を0にした信号である。上記第2の信号に基づく信号は、上記周波数成分の上記第1の信号及びその近隣の周波数成分を0にした信号である。上記分離のステップは、上記トーン性成分を符号化し、上記符号化されたトーン性成分を復号化し、上記復号化されたトーン性成分を上記入力信号の周波数成分から差し引いて差分信号を生成するステップを含み、上記第2の信号は、上記差分信号である。上記第1の信号の符号化のステップ及び上記第2の信号に基づく信号の符号化のステップの内の少なくとも上記第2の信号に基づく信号の符号化のステップは、入力された信号を符号化ユニット毎に正規化し、正規化された信号を量子化するステップを含む。上記第1の信号の符号化のステップ及び上記第2の信号に基づく信号の符号化のステップの内の少なくとも上記第2の信号に基づく信号の符号化のステップ

は、入力された信号に対して可変長符号化を行うステップを含む。上記分離のステップは、上記周波数成分の高域のみから上記第1の信号を分離する。上記変換のステップは、低域側の周波数分解能が、高域側の周波数分解能より高くなるように変換を行う。上記入力信号は音声信号である。上記位置情報は、現ブロックの位置情報と他の時間ブロックの位置情報との差を示す情報を含む。上記第1の信号の各周波数成分に対して上記0にされる周波数成分の数は、高域側の方が低域側より多い。上記第1の信号の内の1つの周波数成分に対して上記0にされる周波数成分の数は、上記第1の信号の内の1つの周波数成分を中心として高域側と低域側で非対称である。上記分離のステップは、上記差分信号のトーン性成分を符号化し、上記符号化されたトーン性成分を復号化し、上記復号化されたトーン性成分を上記差分信号から差し引いて新たな差分信号を生成し、上記新たな差分信号を上記差分信号とするステップを少なくとも1回含み、上記第2の信号は、上記新たな差分信号である。また、本発明の符号化された信号の記録された信号記録媒体は、トーン性成分に関するトーン性成分情報と、ノイズ性成分に関するノイズ性成分情報とが別々に記録されている。

ここで、本発明の信号記録媒体において、上記トーン性成分情報は、上記トーン性成分の周波数軸上での位置情報を、或いは、上記トーン性成分の所定の範囲内での数情報を含む。上記トーン性成分情報及び上記ノイズ性成分情報の内の少なくともノイズ性成分情報は、正規化係数情報と量子化精度情報とを含む。

次に、本発明の符号化された信号の信号復号化方法は、トーン性成分からなる第1の信号を復号化して第1の復号化信号を生成し、

ノイズ性成分からなる第2の信号を復号化して第2の復号化信号を生成し、上記第1及び第2の復号化信号を合成して逆変換を行う合成逆変換、又は上記第1及び第2の復号化信号を各々逆変換して合成する合成逆変換を行うことを特徴とする。

ここで、本発明の信号復号化方法において、上記合成逆変換のステップは、上記トーン性成分の周波数軸上での位置情報に基づいて合成又は逆変換を行う。また、本発明の信号復号化方法では、上記トーン性成分の所定の範囲内での数情報に基づいて、上記第1の信号と上記第2の信号とを分離するステップを含む。上記第1の復号化信号を生成するステップ及び上記第2の復号化信号を生成するステップの内の少なくとも上記第2の復号化信号を生成するステップは、正規化情報及び量子化精度情報に基づいて入力された信号に対して逆量子化及び正規化の解除を行う。上記符号化された信号は音声信号である。

次に、本発明の符号化された信号の信号復号化装置は、トーン性成分からなる第1の信号を復号化して第1の復号化信号を生成する第1の復号化手段と、ノイズ性成分からなる第2の信号を復号化して第2の復号化信号を生成する第2の復号化手段と、上記第1及び第2の復号化信号を合成して逆変換を行う合成逆変換、又は上記第1及び第2の復号化信号を各々逆変換して合成する合成逆変換を行う合成逆変換手段とを有する。

ここで、本発明の信号復号化装置において、上記合成逆変換手段は、上記トーン性成分の周波数軸上での位置情報に基づいて合成又は逆変換を行う。上記トーン性成分の所定の範囲内での数情報に基づいて、上記第1の信号と上記第2の信号とを分離する分離手段を

有する。上記第1の復号化手段及び上記第2の復号化手段は、正規化情報及び量子化精度情報に基づいて入力された信号に対して逆量子化及び正規化の解除を行う手段を有する。上記符号化された信号は音声信号である。

したがって、本発明によれば、入力された例えば音響信号を特定の周波数にエネルギーが集中する信号成分と広い帯域にエネルギーがなだらかに分布する成分とに分離して符号化を施すことにより、高い符号化効率を実現できる。

図面の簡単な説明

図1は本発明実施例の符号化装置の概略構成を示すブロック回路図である。

図2は本発明実施例の復号化装置の概略構成を示すブロック回路図である。

図3は合成逆変換部の構成を示すブロック回路図である。

図4は本発明実施例の信号成分分離回路における処理流れを示すフローチャートである。

図5は本実施例の信号符号化におけるトーン性成分を説明するための図である。

図6は本実施例の信号符号化におけるノイズ性成分を説明するための図である。

図7は本実施例の信号符号化における分離されたトーン性成分を示す図である。

図8は本実施例の信号符号化の他の例について説明するための図

である。

図 9 は本実施例の信号符号化方法を説明するための信号符号化装置の概略構成を示すブロック回路図である。

図 10 は本実施例の信号符号化における元のスペクトル信号からトーン性成分を符号化して復号化した信号を引いたものを符号化する方法を説明するための図である。

図 11 は本実施例の信号符号化における元のスペクトル信号からトーン性成分を符号化して復号化した信号を引いた様子を示す図である。

図 12 は本実施例の信号符号化においてトーン性成分の抽出の帯域を高域においてのみ行った場合について説明するための図である。

図 13 は本実施例の信号符号化により符号化されて得られた符号列の記録を説明するための図である。

図 14 は本実施例の信号符号化においてある時間ブロックにおけるスペクトル信号の様子を示す図である。

図 15 は本実施例の信号符号化においてある時間ブロックに隣接する時間ブロックにおけるスペクトル信号の様子を示す図である。

図 16 は本実施例の時間ブロックにおけるスペクトル信号のうちトーン性成分情報の中心位置情報を 2 ビットで符号化した例を説明するための図である。

図 17 は本実施例の中心位置情報を記録媒体に記録する場合の記録状態を説明するための図である。

図 18 は従来の符号化装置の概略構成を示すブロック回路図である。

図 19 は本実施例及び従来の符号化装置の変換回路の具体的構成

- 17 -

を示すブロック回路図である。

図20は本実施例及び従来の符号化装置の信号成分符号化回路の具体的構成を示すブロック回路図である。

図21は従来の復号化装置の概略構成を示すブロック回路図である。

図22は本実施例及び従来の復号化装置の逆変換回路の具体的構成を示すブロック回路図である。

図23は従来技術による符号化方法を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の好ましい実施例について、図面を参照しながら説明する。

図1には、本発明の信号符号化方法が適用される本発明実施例の信号符号化装置の概略構成を示している。

図1において、端子600には音響波形信号が供給される。この音響信号波形は、変換回路601によって信号周波数成分に変換された後、信号成分分離回路602に送られる。

当該信号成分分離回路602においては、変換回路601によって得られた信号周波数成分は、急峻なスペクトル分布を持つトーン性成分と、それ以外の信号周波数成分すなわち平坦なスペクトル分布を持つノイズ性成分とに分離される。これら分離された周波数成分のうち、上記急峻なスペクトル分布を持つトーン性成分はトーン性成分符号化回路603で、それ以外の信号周波数成分である上記ノイズ性成分はノイズ性成分符号化回路604で、それぞれ符号化

される。これらトーン性成分符号化回路 603 とノイズ性成分符号化回路 604 からの出力は、符号列生成回路 605 によって符号列が生成され、出力される。ECC エンコーダ 606 は、符号列生成回路 605 からの符号列に対して、エラーコレクションコードを付加する。ECC エンコーダ 606 からの出力は、EFM 回路 607 によって変調され、記録ヘッド 608 に供給される。記録ヘッド 608 は、EFM 回路 607 から出力された符号列をディスク 609 に記録する。ディスク 609 は例えば光磁気ディスクや相変化ディスクとすることができる。また、ディスク 609 の代わりに I C カード等を用いることもできる。

なお、変換回路 601 には前述した図 17 と同様の構成を使用することができる。もちろん、図 1 の変換回路 601 の具体的構成としては、上記図 17 の構成以外にも多数考えることができ、例えば、入力信号を直接MDCT によってスペクトル信号に変換しても良いし、スペクトル変換はMDCT ではなくDFT やDCTなどを用いることもできる。

また、前述のように、帯域分割フィルタによって信号を帯域成分に分割することも可能であるが、本発明の方法は特定の周波数にエネルギーが集中する場合に特に有効に作用するので、多数の周波数成分が比較的少ない演算量で得られる上述のスペクトル変換によって周波数成分に変換する方法をとると都合がよい。

さらに、トーン性成分符号化回路 603 とノイズ性成分符号化回路 604 も基本的には前述した図 18 と同様の構成で実現することができるものである。

一方、図 2 には、図 1 の符号化装置で符号化された信号を復号化

する本発明の信号復号化方法が適用される実施例の信号復号化装置の概略構成を示す。

この図2において、ディスク609から再生ヘッド708を介して再生された符号列は、EFM復調回路709に供給される。EFM復調回路709では、入力された符号列を復調する。復調された符号列は、ECCデコーダ710に供給され、ここでエラー訂正が行われる。符号列分解回路701は、エラー訂正された符号列中のトーン性成分情報数に基づいて、符号列のどの部分がトーン性成分符号であるかを認識し、入力された符号列をトーン性成分符号とノイズ性成分符号に分離する。また、符号列分離回路701は、入力された符号列からトーン性成分の位置情報を分離し、後段の合成回路704に出力する。上記トーン性成分符号はトーン性成分復号化回路702に送られ、上記ノイズ性成分符号はノイズ性成分復号化回路703に送られ、ここでそれぞれ逆量子化及び正規化の解除が行われ復号化される。その後、これらトーン性成分復号化回路702とノイズ性成分復号化回路703からの復号化信号は、上記図1の信号成分分離回路602での分離に対応する合成を行う合成回路704に供給される。合成回路704は、符号列分離回路701から供給されたトーン性成分の位置情報に基づいて、トーン性成分の復号化信号を、ノイズ性成分の復号化信号の所定の位置に加算することにより、ノイズ性成分とトーン性成分の周波数軸上での合成を行う。さらに、合成された復号化信号は、上記図1の変換回路601での変換に対応する逆変換を行う逆変換回路705で変換処理され、周波数軸上の信号から元の時間軸上の波形信号に戻される。この逆変換回路705からの出力波形信号は、端子707から出力さ

れる。

なお、逆変換と合成の処理順序は逆でもよく、この場合図2における合成逆変換部711は図3に示す構成となる。この図3において、逆変換回路712は、ノイズ性成分復号化回路703からの周波数軸上のノイズ性成分の復号化信号を時間軸上のノイズ性成分信号に逆変換する。逆変換回路713は、トーン性成分復号化回路702からのトーン性成分の復号化信号を、符号列分離回路701から供給されたトーン性成分の位置情報の示す周波数軸上の位置に配し、これを逆変換して、時間軸上のトーン性成分信号を生成する。合成回路714は、逆変換回路712からの時間軸上のノイズ性成分信号と逆変換回路713からの時間軸上のトーン性成分信号とを合成し、元の波形信号を生成する。

なお、上記逆変換回路705、712、713には、前述した図22と同様の構成を使用することができる。

ここで、図4には、図1の符号化装置の信号成分分離回路602においてトーン性成分を分離するための具体的な処理の流れを表す。

なお、図4において、Iはスペクトル信号の番号を、Nはスペクトル信号の総数、P、Rは所定の係数を示している。また、上記トーン成分は、あるスペクトル信号の絶対値が局所的に見て他のスペクトル成分よりも大きく、なおかつ、それがその時間ブロック（スペクトル変換の際のブロック）におけるスペクトル信号の絶対値の最大値と比較して所定の大きさ以上であり、さらに、そのスペクトルと近隣のスペクトル（例えば両隣のスペクトル）のエネルギーの和がそれらのスペクトルを含む所定の帯域内のエネルギーに対して所定の割合以上を示している場合に、そのスペクトル信号と例えばその

- 2 1 -

両隣のスペクトル信号がトーン性成分であると見なしている。なお、ここで、エネルギー分布の割合を比較する所定の帯域としては、聴覚の性質を考慮して例えば臨界帯域幅に合わせて、低域では狭く高域では広くとることができる。

すなわち、この図4において、先ず、ステップS1では最大スペクトル絶対値を変数A0に代入し、ステップS2ではスペクトル信号の番号Iを1にする。ステップS3では、ある時間ブロック内のあるスペクトル絶対値を変数Aに代入する。

ステップS4では、上記スペクトル絶対値が局所的に見て他のスペクトル成分よりも大きい極大絶対値スペクトルか否かを判断し、極大絶対値スペクトルでないとき(No)にはステップS10に進み、極大絶対値スペクトルである場合(Yes)にはステップS5に進む。

ステップS5では、当該極大絶対値スペクトルを含むその時間ブロックにおける当該極大絶対値スペクトルの変数Aと最大スペクトル絶対値の変数A0との比と、所定の大きさを示す係数Pとの大小比較($A/A_0 > P$)を行い、 A/A_0 がPより大きい場合(Yes)にはステップS6に、 A/A_0 がP以下の場合(No)にはステップS10に進む。

ステップS6では、上記スペクトル絶対値のスペクトル(極大絶対値スペクトル)の近隣のスペクトルのエネルギー値(例えば両隣のスペクトルのエネルギーの和)を変数Xに代入し、次のステップS7では当該極大絶対値スペクトル及びその近隣のスペクトルを含む所定の帯域内のエネルギー値を変数Yに代入する。

次のステップS8では、上記エネルギー値の変数Xと所定帯域内の

エネルギー値の変数Yとの比と、所定の割合を示す係数Rとの大小比較 ($X/Y > R$) を行い、 X/Y がRより大きいとき (Yes) にはステップS 9に、 X/Y がR以下のとき (No) にはステップS 10に進む。

ステップS 9では、上記極大絶対値スペクトルとその近隣のスペクトルにおける上記エネルギーがそれらのスペクトルを含む所定の帯域内のエネルギーに対して所定の割合以上を示している場合に、その極大絶対値スペクトルの信号と例えばその両隣のスペクトルの信号がトーン性成分であると見なし、その旨を登録する。次のステップS 10では、上記ステップS 9において登録されたスペクトル信号の番号Iとスペクトル信号の総数Nとが等しい ($I = N$) か否かを判断し、等しい場合 (Yes) には処理を終了し、等しくない場合 (No) にはステップS 11に進む。このステップS 11では、 $I = I + 1$ として1づつスペクトル信号の番号を増加させてステップS 3に戻り、上述の処理を繰り返す。

信号成分分離回路602は、上述の処理によってトーン性成分であると判定した周波数成分をトーン性成分符号化回路603に供給し、それ以外の周波数成分をノイズ性成分として、ノイズ性成分符号化回路604に供給する。また、信号成分分離回路602は、トーン性成分であると判定された周波数情報の数とその位置の情報を符号列生成回路605に供給する。

図5には、上述のようにしてトーン性成分が周波数成分から分離される一例の様子を表す。

この図5に示す例では、図中TCA, TCB, TCC, TCDで示す四つのトーン性成分が抽出されている。ここで、当該トーン性

成分は、図 5 の例のように少数のスペクトル信号に集中して分布しているため、これらの成分を精度良く量子化しても、全体としてはあまり多くのビット数は必要とはならない。また、トーン成分を一旦、正規化してから量子化することによって符号化の効率を高めることができるが、トーン性成分を構成するスペクトル信号は比較的少数であるので正規化や再量子化の処理を省略して装置を簡略化してもよい。

また、図 6 には、元のスペクトル信号からトーン性成分を除いたノイズ性成分を表した例を示している。

この図 6 に示すように、各帯域 $b_1 \sim b_5$ において上記元のスペクトル信号からは上述のようにトーン性成分が除かれているため、各符号化ユニットにおける正規化係数は小さな値となり、したがって、少ないビット数でも発生する量子化雑音は小さくすることができる。

ここで、聴覚の性質を利用すると、上記ノイズ性成分の符号化はさらに効率良く行なうことができる。すなわち、周波数軸上でトーン性の信号の近辺ではマスキング効果が有効に働く。したがって、抽出された近辺のノイズ性成分（上記トーン性成分の近辺のノイズ性成分）は 0 であるとして符号化を行なっても、それが後に復号化された音響信号は元の音と聴感上、大きな差異は感じられない。

図 7 を用いて、このような性質を利用したノイズ性成分符号化回路 604 における符号化の方法の具体例について説明する。

この図 7 においては、上記トーン性成分（TCA, TCB, TCC, TCD）の主要部分が存在する符号化ユニットのノイズ性成分を 0 にしている。このため、各帯域のノイズ性成分のうち、実際に

符号化されるのは帯域 b 5 の符号化ユニットだけである。この方法は、符号化ユニットが臨界帯域幅を基準にとられている場合などには極めて簡単な方法で圧縮を行なうことができる。

また、図 8 を用いて、このような性質を利用した符号化の方法のもう一つの具体例について説明する。

この図 8 においては、符号化ユニットのノイズ性成分を 0 にするのではなく、各トーン性成分 (TCA, TCB, TCC, TCD) の近隣の所定の数のスペクトル成分を 0 にしている。この所定の数は、聴覚の性質に基づいて、そのトーン性成分の周波数によって変化させ、低域では少なく、高域では多くとなるようにすることができる。また、この具体例では、この結果、帯域 b 4 の符号化ユニットのノイズ性成分が全て 0 となり、帯域 b 4 のノイズ性成分は実際には符号化されない。この具体例の方法によっても比較的簡単な手段によって聴覚的に有効な効率の良い圧縮を行なうことができる。なお、トーン性成分によるマスキングは高域側に対して強く働くため、ノイズ性成分を 0 にする範囲は非対称にしても良い。

またノイズ性成分を、符号列生成回路 605 において、例えば、D. A. Huffman: A Method for Construction of Minimum Redundancy Codes, Proc. I.R.E., 40, p. 1098 (1952) に述べられているいわゆる可変長符号によって符号化してもよい。このような符号化方法では頻度の多いパターンには短い符号長を割り当てることによって符号化の効率を上げているが、このような符号を用いる場合には前述のようにノイズ性の成分を 0 にしておく方法が有効に働く。すなわち、0 の成分が多く出現するため、0 に対して短い長さの符号を割り当てるこによって符号化の効率を上げることができる。

以上、トーン性成分を分離し、トーン性成分およびその近辺の信号を0にした後、ノイズ性成分を符号化する本実施例の方法について述べたが、元のスペクトル信号からトーン性成分を符号化して復号化した信号を引いたものを符号化していく、という方法もとることができる。

この方法による信号符号化装置を図9を参照しながら説明する。尚、図1と同じ構成については、同じ番号を付与し、その説明を省略する。

変換回路601によって得られたスペクトル信号は、制御回路808によって制御されるスイッチ801を介して、トーン性成分抽出回路802に供給される。トーン性成分抽出回路802は、上述した図4の処理によってトーン性成分を判別し、判別されたトーン性成分のみをトーン性成分符号化回路603に供給する。また、トーン性成分抽出回路802は、トーン性成分情報の数と、その中心位置情報を符号化列生成回路605に出力する。トーン性成分符号化回路603は、入力されたトーン性成分に対し、正規化及び量子化を行い、正規化及び量子化されたトーン性成分を符号化列生成回路605及びローカルデコーダ804に供給する。ローカルデコーダ804は、正規化及び量子化されたトーン性成分に対して、逆量子化及び正規化の解除を行い、元のトーン性成分の信号を復号する。但しこの時、復号信号には量子化雑音が含まれることになる。ローカルデコーダ804からの出力は、1回目の復号信号として、加算器805に供給される。また、加算器805には、スイッチ制御回路808によって制御されるスイッチ806を介して、変換回路601からの元のスペクトル信号が供給される。加算器805は、元

のスペクトル信号から、1回目の復号信号を差し引いて1回目の差分信号を出力する。トーン性成分の抽出、符号化、復号化、差分化処理を1回で終了する場合は、この1回目の差分信号がノイズ性成分として、スイッチ制御回路808によって制御されるスイッチ807を介して、ノイズ性成分符号化回路604に供給される。トーン性成分の抽出、符号化、復号化、差分化処理を繰り返す場合は、1回目の差分信号は、スイッチ801を介してトーン性成分抽出回路802に供給される。トーン性成分抽出回路802、トーン性成分符号化回路603、ローカルデコーダ804は上述と同様の処理を行い、得られた2回目の復号信号が加算器805に供給される。また、加算器805には、スイッチ806を介して1回目の差分信号が供給される。加算器805は、1回目の差分信号から、2回目の復号信号を差し引いて2回目の差分信号を出力する。トーン性成分の抽出、符号化、復号化、差分化処理を2回で終了する場合は、この2回目の差分信号が、ノイズ性成分として、スイッチ807を介して、ノイズ性成分符号化回路604に供給される。トーン性成分の抽出、符号化、復号化、差分化処理を更に繰り返す場合は、上述と同様な処理が、トーン性成分抽出回路802、トーン性成分符号化回路603、ローカルデコーダ804、加算器805によって行われる。スイッチ制御回路808は、トーン性成分情報数の閾値を保持しており、トーン性成分抽出回路から得られるトーン性成分情報数がこの閾値を越えた場合にトーン性成分の抽出、符号化、復号化処理を終了するようスイッチ807を制御する。また、トーン性成分符号化回路603において、トーン性成分が抽出されなくなった時点で、トーン性成分の抽出、符号化、復号化、差分化処理を

終了とすることも出来る。

図10と図11は、このような方法で符号化を行う場合の例を示しており、図11は図10のスペクトル信号から一つのトーン性成分を符号化して復号化した信号を差し引いたものである。

また、図11のスペクトル信号から更に図中破線で示した成分をトーン性成分として抽出して符号化することによって、スペクトル信号の符号化精度を上げることができ、これを繰り返していくことにより精度の高い符号化を行なうことができる。なお、この方法を用いる場合、トーン成分を量子化するためのビット数の上限を低く設定していても符号化精度を十分に高くとることができ、したがって、量子化ビット数を記録するビット数を小さくすることができるという利点もある。また、このようにトーン性成分を多段階に抽出していく方法は、必ずしもトーン性成分を符号化して復号化したものと同等の信号を元のスペクトル信号から差し引いていく場合だけでなく、抽出されたトーン性成分のスペクトル信号を0にした場合にも適用可能であり、本発明の記述において「トーン性成分を分離した信号」等の表現はこの両者を含むものである。

次に、図12は、トーン性成分の抽出の帯域を高域においてのみ行なった具体例を示すものである。

ここで、一般にスペクトル変換を行なった場合、低域において十分な周波数分解能をとるためににはスペクトル変換の変換区間長を極めて長くとらなければならず、これを小規模な装置で実現するのは困難である。また、トーン性成分を符号化するためには、そのトーン性成分の位置情報や正規化情報を符号化する必要があるが、低域において分離度の悪いトーン性成分が多数ある場合にはこれらの情

報を抽出されたトーン性成分の数だけ記録するのは符号化の効率を上げる上で不利となる。したがって、低域側で周波数分解能が十分にとれない場合には、図12の例のように高域側でのみトーン性成分を分離して符号化するようにしても良い。

さらに、低域で十分な周波数分解能を確保するために、低域と高域での周波数分解能を変えてても良い。例えば、本実施例の図1の変換回路601に適用される前述した図19の変換回路において、帯域分割フィルタ202の2つの帯域の出力信号のレートは、帯域分割フィルタ201の順スペクトル変換回路203に送られる信号のレートの半分に間引かれているが、順スペクトル変換回路203, 204, 205で同一数の入力信号に対して順スペクトル変換を施せば、順スペクトル変換回路204, 205からのスペクトル信号の周波数分解能は順スペクトル変換回路203からのスペクトル信号の分解能よりも2倍に高くすることができる。

図13は本発明実施例の方法によって、図8のスペクトル信号を符号化した場合の符号列（記録媒体に記録される符号列）の具体例を示したものである。

この図13では、先ず最初に、トーン性成分情報数 t_{cn} （図8の例では4）が記録媒体に記録され、次に図8のトーン性成分 TCA , TCB , TCC , TCD に対応するトーン性成分情報 t_{cA} , t_{cB} , t_{cC} , t_{cD} と、図8の各帯域 $b_1 \sim b_5$ に対応するノイズ性成分情報 $nc1$, $nc2$, $nc3$, $nc4$, $nc5$ の順番に記録がなされている。

ここで、上記トーン性成分情報には、そのトーン性成分の中心スペクトルの位置を表す中心位置情報 CP （例えばトーン性成分 TCA

- 2 9 -

B の場合には例えば 15) と、量子化のためのビット数を表す量子化精度情報（例えばトーン性成分 TCB の場合には例えば 6）と、正規化係数情報とが、正規化および量子化された各信号成分情報（例えば情報 SC1, SC2, SC3）と共に記録媒体に記録されるようになる。なお、例えば、周波数によって固定的に量子化精度が定められているような場合にはもちろん量子化精度情報は記録する必要はない。

また、上述の実施例では、トーン性成分の位置情報として、各トーン性成分の中心スペクトルの位置を用いるようにしたが、各トーン性成分の一番低域のスペクトルの位置（例えばトーン性成分 TCB の場合には 14）を記録してもよい。

また、上記ノイズ性成分情報については、量子化精度情報と、正規化係数情報とが、正規化および量子化された各信号成分情報（例えば情報 SC1, SC2, ..., SC8）と共に記録媒体に記録されるようになる。なお、量子化精度情報が 0 である場合（図 13 のノイズ性成分情報 n c4）には、その符号化ユニットにおいて実際に符号化が行なわれないことを示している。この場合も、帯域によって固定的に量子化精度が定められている場合には、量子化精度情報は記録する必要はないが、このとき、例えば帯域 b4 のように実際には符号化が行なわれない符号化ユニットを指定することができなくなる。このような場合には、例えば、各符号化ユニットで実際に符号化が行なわれているかどうかを示す 1 ビットのフラグ情報を付加すれば良い。

上述したように、本発明実施例の方法によりトーン性成分情報を記録媒体に記録するためには、そのトーン性成分の位置を何らかの

方法で記録する必要があるが、これについては次のような方法で効率良く記録することができる。

図14、図15は、隣接する時間ブロックにおけるスペクトル信号の様子を表したもので、図15のスペクトル信号は図14の次の時間ブロックのものを表している。

これら図14、図15において、例えば、上記MDCTによって得られたスペクトル信号は、その時間ブロックでの位相や波形信号の若干の揺らぎによってブロック毎に変化するが、トーン性成分の位置は前のブロックと概ね同じであり、図14の図中TCA、TCB、TCC、TCDのトーン性成分に対応して、図15の図中TCE、TCF、TCG、TCHのトーン性成分が現われている。そこで、トーン性成分の中心位置情報を前の時間ブロックのトーン性成分の中心位置情報との相対位置で効率よく記録することができるが、その具体例を示したのが図16、図17である。

この図16では、図14の時間ブロックにおけるトーン性成分情報がt c A, t c B, t c C, t c Dの順番に記録されているものとする。ここで、例えば図15の時間ブロックにおけるスペクトル信号のうち、図15の図中TCFのトーン性成分情報t c Fの中心位置情報CPとして、TCBのトーン性成分との中心位置差情報CPを図16に示されるように2ビットで符号化した中心位置情報CP1を、図17に示すように記録することができる。このように、多くのトーン性成分の中心位置情報CPは他の時間ブロック、例えば直前の時間ブロックにおけるトーン性成分と対応をとることによって短い符号で表すことができ、効率的な符号化が可能となる。ただし、TCHのトーン性成分はTCDのトーン性成分が変化したも

のであるが、これに関しては図16の中心位置差情報では表せないので、いったんTCDのトーン性成分情報を無効として中心位置情報CP2を使ってTCPのトーン性成分の情報を記録している。なお、図17に示された符号はもちろん一例であって、例えばトーン性成分情報数t c n1は、前の時間ブロックの情報からわかるものなので省略してもよい。

なお、以上、音響信号に対して本発明実施例の方法を適用した例を中心に説明を行なったが、本発明実施例の方法は一般の波形信号の符号化にも適用することが可能である。しかし、音響信号の場合、トーン性成分情報が聴覚的に特に重要な意味を持っており、本発明実施例の方法を特に効果的に適用することができる。

以上の説明からも明らかなように、本発明による信号符号化又は復号化装置、信号符号化又は復号化方法を用いれば、入力信号のうちトーン性の成分をその他の成分と分離して効率良く符号化することが可能になる。特に、本発明を音響信号の符号化に使用した場合には、聴感上重要なトーン性の成分を十分に高い精度で、聴感上あまり重要で無いノイズ性の成分は最小限の精度で符号化することが可能であり、極めて効率の良い信号圧縮が可能になる。したがって、この圧縮された信号を記録媒体に記録すれば、記録容量を有効に使用することができ、さらに、この記録媒体を再生して得た信号を復号化することで良好な音響信号が得られるようになる。

請 求 の 範 囲

1. 入力信号の符号化方法において、

 入力信号を周波数成分に変換し、

 上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離し、

 上記第1の信号を符号化し、

 上記第2の信号に基づく信号を符号化する

 ことを特徴とする信号符号化方法。

2. 上記変換は、スペクトル変換である

 ことを特徴とする請求項1に記載の信号符号化方法。

3. 上記トーン性成分の周波数軸での位置情報を符号化する

 ことを特徴とする請求項1に記載の信号符号化方法。

4. 上記トーン性成分の所定の範囲内での数情報を符号化する

 ことを特徴とする請求項1に記載の信号符号化方法。

5. 上記第2の信号に基づく信号は、周波数成分の上記第1の信号のトーン性成分の主要部分を含む符号化ユニットの信号を0にした信号である

 ことを特徴とする請求項1に記載の信号符号化方法。

6. 上記第2の信号に基づく信号は、上記周波数成分の上記第1の信号及びその近隣の周波数成分を0にした信号である

 ことを特徴とする請求項1に記載の信号符号化方法。

7. 上記分離のステップは、

 上記トーン性成分を符号化し、上記符号化されたトーン性成分を復号化し、上記復号化されたトーン性成分を上記入力信号の周波数

成分から差し引いて差分信号を生成するステップを含み、

上記第 2 の信号は、上記差分信号である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の信号符号化方法。

8. 上記第 1 の信号の符号化のステップ及び上記第 2 の信号に基づく信号の符号化のステップの内の少なくとも上記第 2 の信号に基づく信号の符号化のステップは、

入力された信号を符号化ユニット毎に正規化し、

正規化された信号を量子化するステップを含む

ことを特徴とする請求項 1 に記載の信号符号化方法。

9. 上記第 1 の信号の符号化のステップ及び上記第 2 の信号に基づく信号の符号化のステップの内の少なくとも上記第 2 の信号に基づく信号の符号化のステップは、

入力された信号に対して可変長符号化を行うステップを含む

ことを特徴とする請求項 1 に記載の信号符号化方法。

10. 上記分離のステップは、上記周波数成分の高域のみから上記第 1 の信号を分離する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の信号符号化方法。

11. 上記変換のステップは、低域側の周波数分解能が、高域側の周波数分解能より高くなるように変換を行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載の信号符号化方法。

12. 上記入力信号は音声信号である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の信号符号化方法。

13. 上記位置情報は、現ブロックの位置情報と他の時間ブロックの位置情報との差を示す情報を含む

ことを特徴とする請求項 3 に記載の信号符号化方法。

- 3 4 -

1 4. 上記第 1 の信号の各周波数成分に対して上記 0 にされる周波数成分の数は、高域側の方が低域側より多いことを特徴とする請求項 6 に記載の信号符号化方法。

1 5. 上記第 1 の信号の内の 1 つの周波数成分に対して上記 0 にされる周波数成分の数は、上記第 1 の信号の内の 1 つの周波数成分を中心として高域側と低域側で非対称であることを特徴とする請求項 6 に記載の信号符号化方法。

1 6. 上記分離のステップは、

上記差分信号のトーン性成分を符号化し、上記符号化されたトーン性成分を復号化し、上記復号化されたトーン性成分を上記差分信号から差し引いて新たな差分信号を生成し、上記新たな差分信号を上記差分信号とするステップを少なくとも 1 回含み、

上記第 2 の信号は、上記新たな差分信号である

ことを特徴とする請求項 7 に記載の信号符号化方法。

1 7. 入力信号を符号化する符号化装置において、

入力信号を周波数成分に変換する手段と、

上記周波数成分をトーン性成分からなる第 1 の信号とその他の成分からなる第 2 の信号に分離する手段と、

上記第 1 の信号を符号化する第 1 の符号化手段と、

上記第 2 の信号に基づく信号を符号化する第 2 の符号化手段とを有することを特徴とする信号符号化装置。

1 8. 上記変換は、スペクトル変換である

ことを特徴とする請求項 1 7 に記載の信号符号化装置。

1 9. 上記トーン性成分の周波数軸上の位置情報を符号化する位置情報符号化手段

を有することを特徴とする請求項 1 7 に記載の信号符号化装置。

2 0. 上記トーン性成分の所定の範囲内での数情報を符号化する符号化手段

を有することを特徴とする請求項 1 7 に記載の信号符号化装置。

2 1. 上記第 2 の信号に基づく信号は、周波数成分の上記第 1 の信号のトーン性成分の主要部分を含む符号化ユニットの信号を 0 にした信号である

ことを特徴とする請求項 1 7 に記載の信号符号化装置。

2 2. 上記第 2 の信号に基づく信号は、上記周波数成分の上記第 1 の信号及びその近隣の周波数成分を 0 にした信号である

ことを特徴とする請求項 1 7 に記載の信号符号化装置。

2 3. 上記分離手段は、

上記トーン性成分を符号化する符号化手段と、

上記符号化されたトーン性成分を復号化する復号化手段と、

上記復号化されたトーン性成分を上記入力信号の周波数成分から差し引いて差分信号を生成する手段とを含み、

上記第 2 の信号は、上記差分信号である

ことを特徴とする請求項 1 7 に記載の信号符号化装置。

2 4. 上記第 1 の符号化手段及び上記第 2 の符号化手段の内の少なくとも上記第 2 の符号化手段は、

入力された信号を符号化ユニット毎に正規化する正規化手段と、

正規化された信号を量子化する量子化手段と

を含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載の信号符号化装置。

2 5. 上記第 1 の符号化手段及び上記第 2 の符号化手段の内の少なくとも上記第 2 の符号化手段は、

入力された信号に対して可変長符号化を行う可変長符号化手段を含む

ことを特徴とする請求項 1 7 に記載の信号符号化方法。

2 6. 上記分離手段は、上記周波数成分の高域のみから上記第 1 の信号を分離する

ことを特徴とする請求項 1 7 に記載の信号符号化装置。

2 7. 上記変換手段は、低域側の周波数分解能が、高域側の周波数分解能より高くなるように変換を行う

ことを特徴とする請求項 1 7 に記載の信号符号化装置。

2 8. 上記入力信号は音声信号である

ことを特徴とする請求項 1 7 に記載の信号符号化方法。

2 9. 上記位置情報は、現ブロックの位置情報と他の時間ブロックの位置情報との差を示す情報を含む

ことを特徴とする請求項 1 9 に記載の信号符号化装置。

3 0. 上記第 1 の信号の各周波数成分に対して上記 0 にされる周波数成分の数は、高域側の方が低域側より多い

ことを特徴とする請求項 2 2 に記載の信号符号化装置。

3 1. 上記第 1 の信号の内の 1 つの周波数成分に対して上記 0 にされる周波数成分の数は、上記第 1 の信号の内の 1 つの周波数成分を中心として高域側と低域側で非対称である

ことを特徴とする請求項 2 2 に記載の信号符号化装置。

3 2. 上記分離手段は、

上記差分信号のトーン性成分を符号化する符号化手段と、

上記符号化されたトーン性成分を復号化する復号化手段と、

上記復号化されたトーン性成分を上記差分信号から差し引いて新

たな差分信号を生成し、上記新たな差分信号を上記差分信号として出力する手段とを含み、

上記第2の信号は、上記新たな差分信号である

ことを特徴とする請求項23に記載の信号符号化装置。

33. 符号化された信号の記録された信号記録媒体において、

入力信号を周波数成分に変換し、

上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離し、

上記第1の信号を符号化し、

上記第2の信号に基づく信号を符号化し、

符号化された上記第1及び第2の信号を記録する

ことにより形成されたことを特徴とする信号記録媒体。

34. 上記変換は、スペクトル変換である

ことを特徴とする請求項33に記載の信号記録媒体。

35. 上記トーン性成分の周波数軸上の位置情報を符号化し

符号化された位置情報を記録する

ことにより形成されたことを特徴とする請求項33に記載の信号記録媒体。

36. 上記トーン性成分の所定の範囲内での数情報を符号化し

符号化された数情報を記録する

ことにより形成されたことを特徴とする請求項33に記載の信号記録媒体。

37. 上記第2の信号に基づく信号は、周波数成分の上記第1の信号のトーン性成分の主要部分を含む符号化ユニットの信号を0にした信号である

ことを特徴とする請求項 3 3 に記載の信号記録媒体。

3 8. 上記第 2 の信号に基づく信号は、上記周波数成分の上記第 1 の信号及びその近隣の周波数成分を 0 にした信号である

ことを特徴とする請求項 3 3 に記載の信号記録媒体。

3 9. 上記分離のステップは、

上記トーン性成分を符号化し、上記符号化されたトーン性成分を復号化し、上記復号化されたトーン性成分を上記入力信号の周波数成分から差し引いて差分信号を生成するステップを含み、

上記第 2 の信号は、上記差分信号である

ことを特徴とする請求項 3 3 に記載の信号記録媒体。

4 0. 上記第 1 の信号の符号化のステップ及び上記第 2 の信号に基づく信号の符号化のステップの内の少なくとも上記第 2 の信号に基づく信号の符号化のステップは、

入力された信号を符号化ユニット毎に正規化し、

正規化された信号を量子化するステップを含む

ことを特徴とする請求項 3 3 に記載の信号記録媒体。

4 1. 上記第 1 の信号の符号化のステップ及び上記第 2 の信号に基づく信号の符号化のステップの内の少なくとも上記第 2 の信号に基づく信号の符号化のステップは、

入力された信号に対して可変長符号化を行うステップを含む

ことを特徴とする請求項 3 3 に記載の信号記録媒体。

4 2. 上記分離のステップは、上記周波数成分の高域のみから上記第 1 の信号を分離する

ことを特徴とする請求項 3 3 に記載の信号記録媒体。

4 3. 上記変換のステップは、低域側の周波数分解能が、高域側の

周波数分解能より高くなるように変換を行う

ことを特徴とする請求項 3 3 に記載の信号記録媒体。

4 4 . 上記入力信号は音声信号である

ことを特徴とする請求項 3 3 に記載の信号記録媒体。

4 5 . 上記位置情報は、現ブロックの位置情報と他の時間ブロックの位置情報との差を示す情報を含む

ことを特徴とする請求項 3 5 に記載の信号記録媒体。

4 6 . 上記第 1 の信号の各周波数成分に対して上記 0 にされる周波数成分の数は、高域側の方が低域側より多い

ことを特徴とする請求項 3 8 に記載の信号記録媒体。

4 7 . 上記第 1 の信号の内の 1 つの周波数成分に対して上記 0 にされる周波数成分の数は、上記第 1 の信号の内の 1 つの周波数成分を中心として高域側と低域側で非対称である

ことを特徴とする請求項 3 8 に記載の信号記録媒体。

4 8 . 上記分離のステップは、

上記差分信号のトーン性成分を符号化し、上記符号化されたトーン性成分を復号化し、上記復号化されたトーン性成分を上記差分信号から差し引いて新たな差分信号を生成し、上記新たな差分信号を上記差分信号とするステップを少なくとも 1 回含み、

上記第 2 の信号は、上記新たな差分信号である

ことを特徴とする請求項 3 9 に記載の信号記録媒体。

4 9 . 符号化された信号の記録された信号記録媒体において、

トーン性成分に関するトーン性成分情報と、ノイズ性成分に関するノイズ性成分情報とが別々に記録されている

ことを特徴とする信号記録媒体。

- 4 0 -

5 0 . 上記トーン性成分情報は、上記トーン性成分の周波数軸上の位置情報を含む

ことを特徴とする請求項 4 9 に記載の信号記録媒体。

5 1 . 上記トーン性成分情報は、上記トーン性成分の所定の範囲内の数情報を含む

ことを特徴とする請求項 4 9 に記載の信号記録媒体。

5 2 . 上記トーン性成分情報及び上記ノイズ性成分情報の内の少なくともノイズ性成分情報は、正規化係数情報と量子化精度情報とを含む

ことを特徴とする請求項 4 9 に記載の信号記録媒体。

5 3 . 符号化された信号の信号復号化方法において、

トーン性成分からなる第 1 の信号を復号化して第 1 の復号化信号を生成し、

ノイズ性成分からなる第 2 の信号を復号化して第 2 の復号化信号を生成し、

上記第 1 及び第 2 の復号化信号を合成して逆変換を行う合成逆変換、又は上記第 1 及び第 2 の復号化信号を各々逆変換して合成する合成逆変換を行う

ことを特徴とする信号復号化方法。

5 4 . 上記合成逆変換のステップは、上記トーン性成分の周波数軸上の位置情報に基づいて合成又は逆変換を行うこと

を特徴とする請求項 5 3 に記載の信号復号化方法。

5 5 . 上記トーン性成分の所定の範囲内の数情報に基づいて、上記第 1 の信号と上記第 2 の信号とを分離するステップを含むこと

を特徴とする請求項 5 3 に記載の信号復号化方法。

5 6. 上記第 1 の復号化信号を生成するステップ及び上記第 2 の復号化信号を生成するステップの内の少なくとも上記第 2 の復号化信号を生成するステップは、正規化情報及び量子化精度情報に基づいて入力された信号に対して逆量子化及び正規化の解除を行うことを特徴とする請求項 5 3 に記載の信号復号化方法。

5 7. 上記符号化された信号は音声信号であることを特徴とする請求項 5 3 に記載の信号復号化方法。

5 8. 符号化された信号の信号復号化装置において、
トーン性成分からなる第 1 の信号を復号化して第 1 の復号化信号を生成する第 1 の復号化手段と、
ノイズ性成分からなる第 2 の信号を復号化して第 2 の復号化信号を生成する第 2 の復号化手段と、

上記第 1 及び第 2 の復号化信号を合成して逆変換を行う合成逆変換、又は上記第 1 及び第 2 の復号化信号を各々逆変換して合成する合成逆変換を行う合成逆変換手段と

を有することを特徴とする信号復号化装置。

5 9. 上記合成逆変換手段は、上記トーン性成分の周波数軸上での位置情報に基づいて合成又は逆変換を行うこと

を特徴とする請求項 5 8 に記載の信号復号化装置。

6 0. 上記トーン性成分の所定の範囲内での数情報に基づいて、上記第 1 の信号と上記第 2 の信号とを分離する分離手段を有することを特徴とする請求項 5 8 に記載の信号復号化装置。

6 1. 上記第 1 の復号化手段及び上記第 2 の復号化手段は、正規化情報及び量子化精度情報に基づいて入力された信号に対して逆量子化及び正規化の解除を行う手段

- 4 2 -

を有することを特徴とする請求項 5 8 に記載の信号復号化装置。

6 2 . 上記符号化された信号は音声信号である

ことを特徴とする請求項 5 8 に記載の信号復号化装置。

1/19

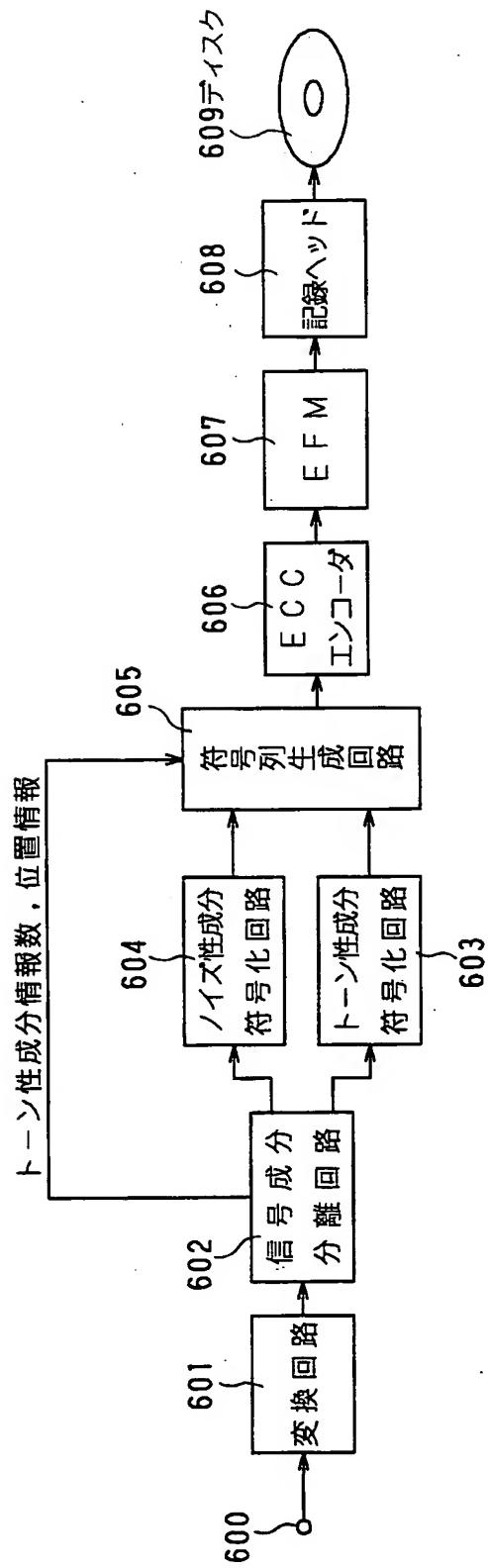


FIG. 1

2/19

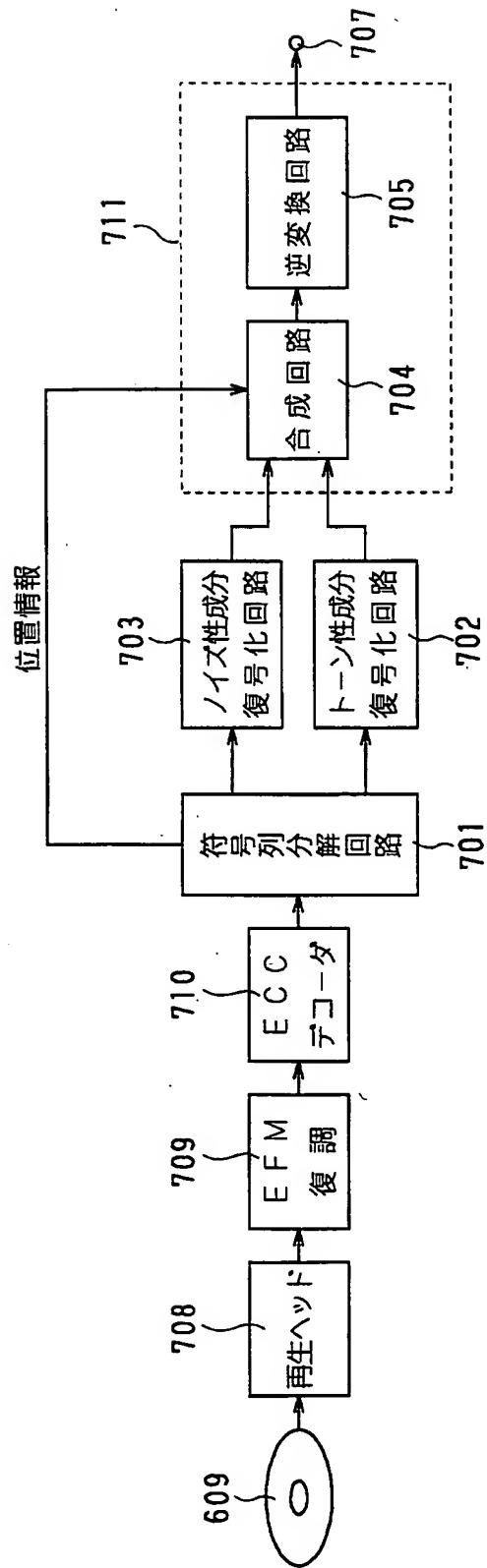


FIG. 2

3/19

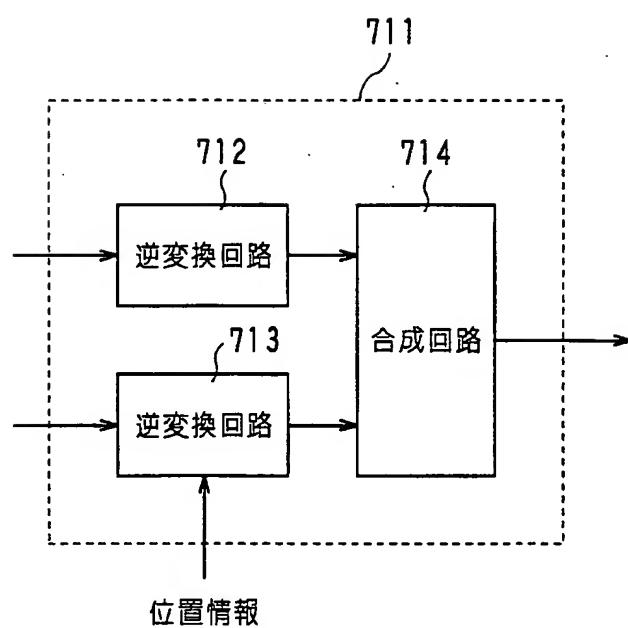


FIG. 3

4/19

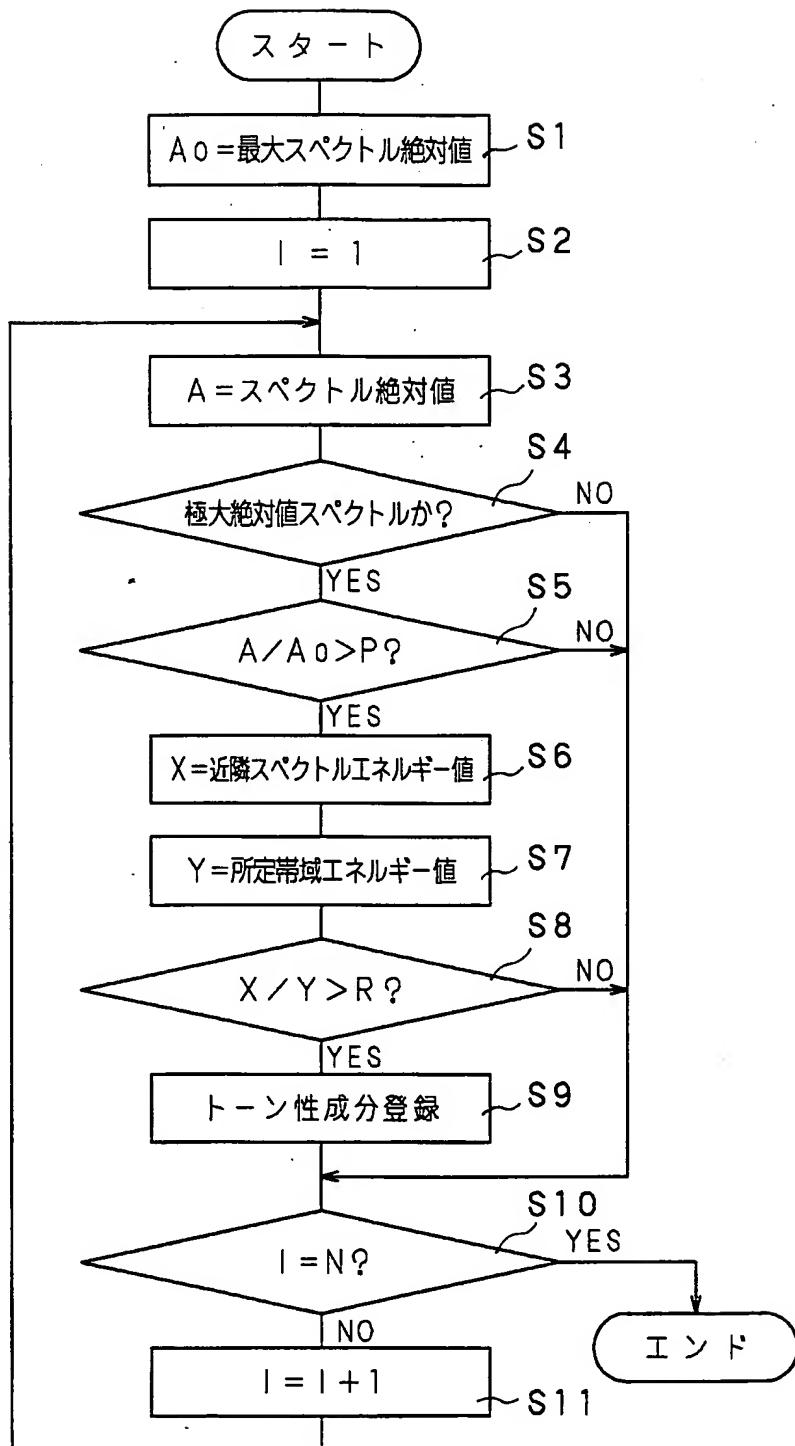


FIG. 4

5/19

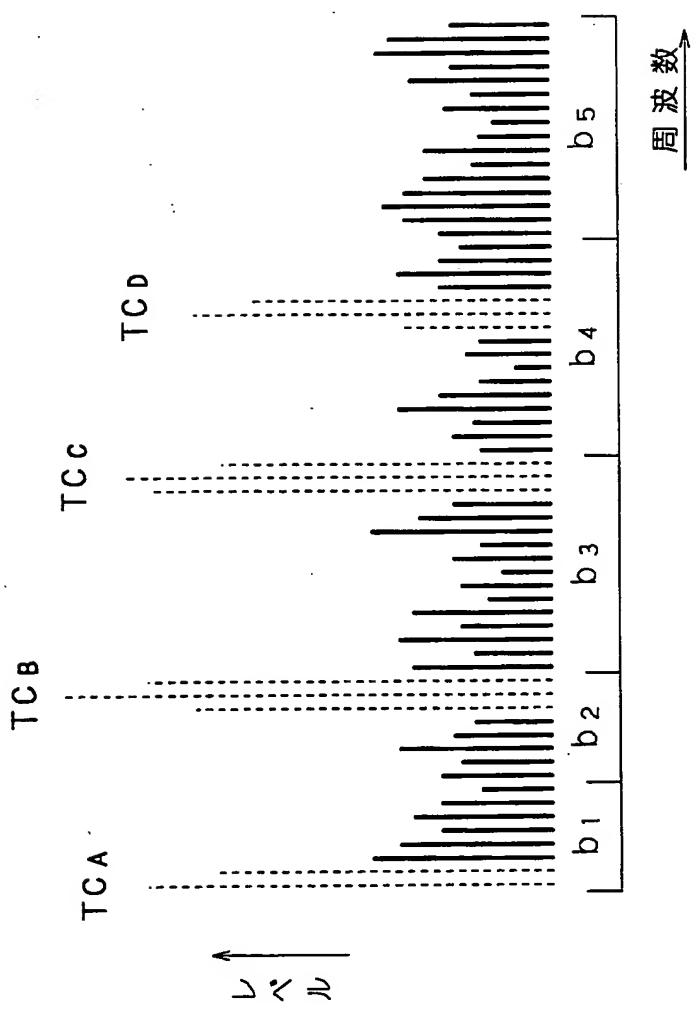


FIG. 5

6/19

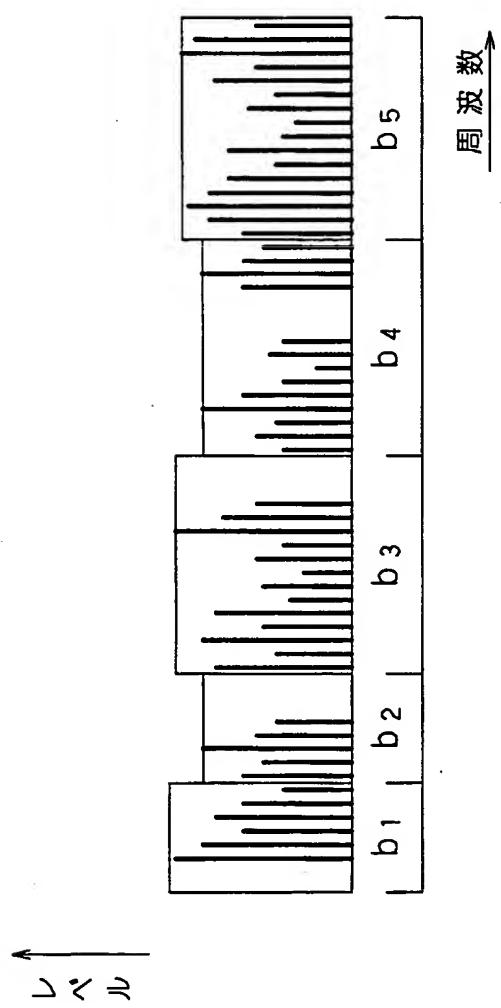


FIG. 6

7/19

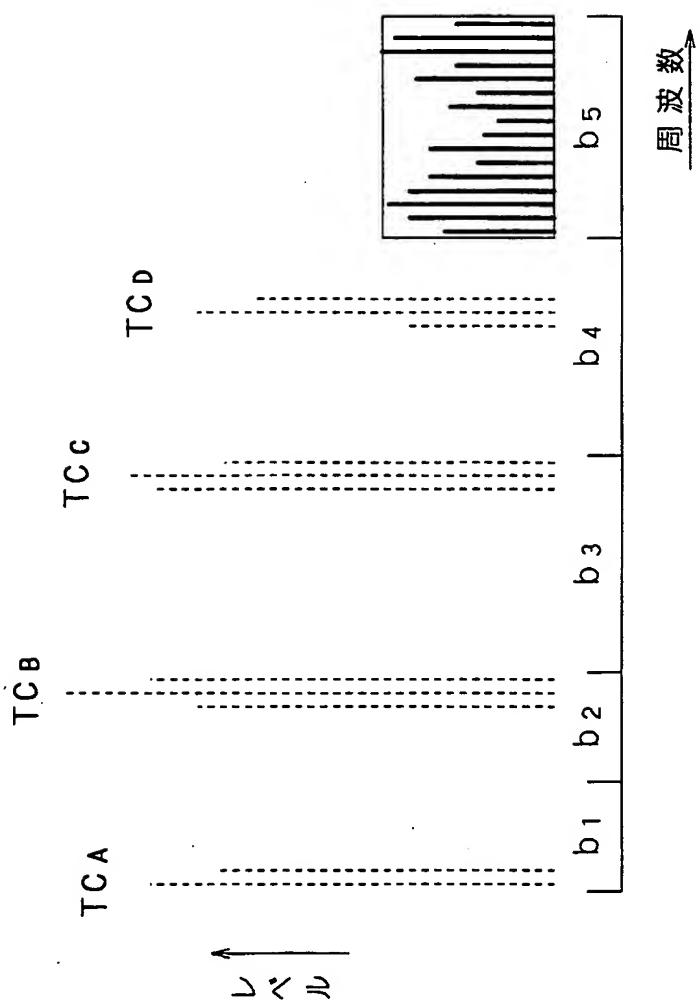


FIG. 7

8/19

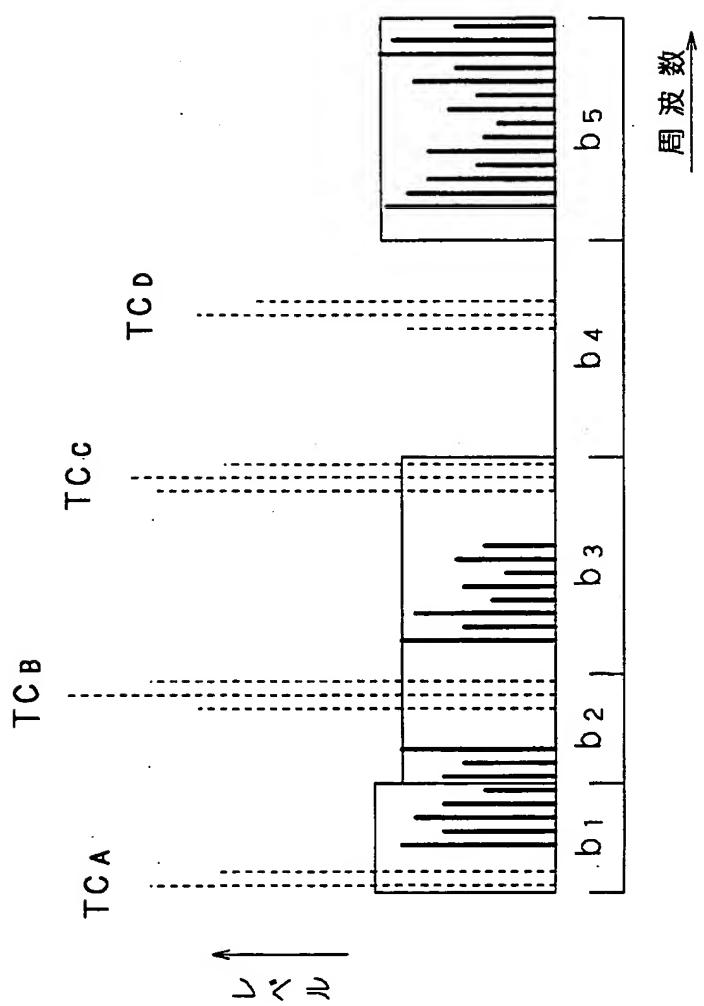


FIG. 8

9 / 19

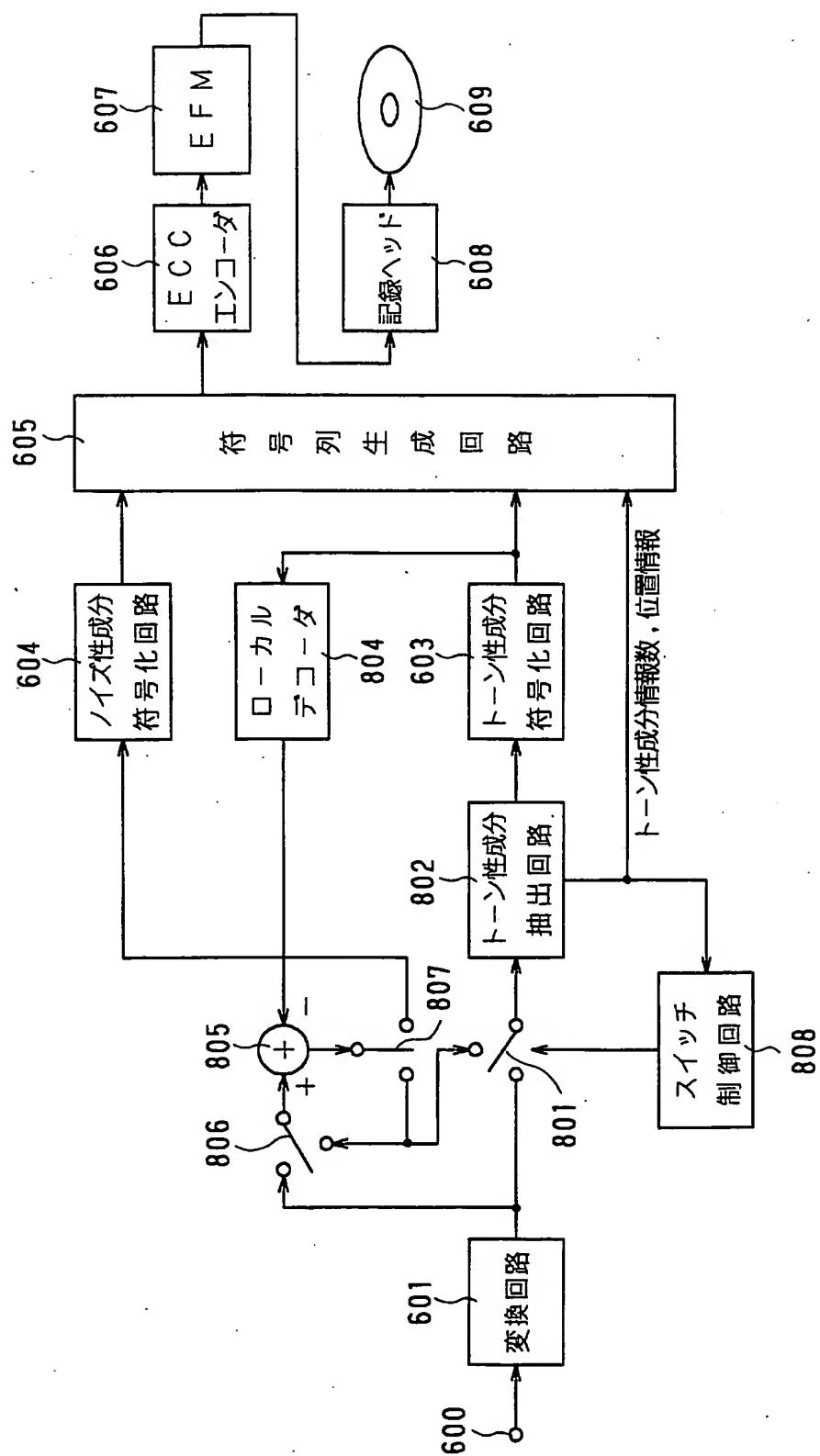


FIG. 9

10/19

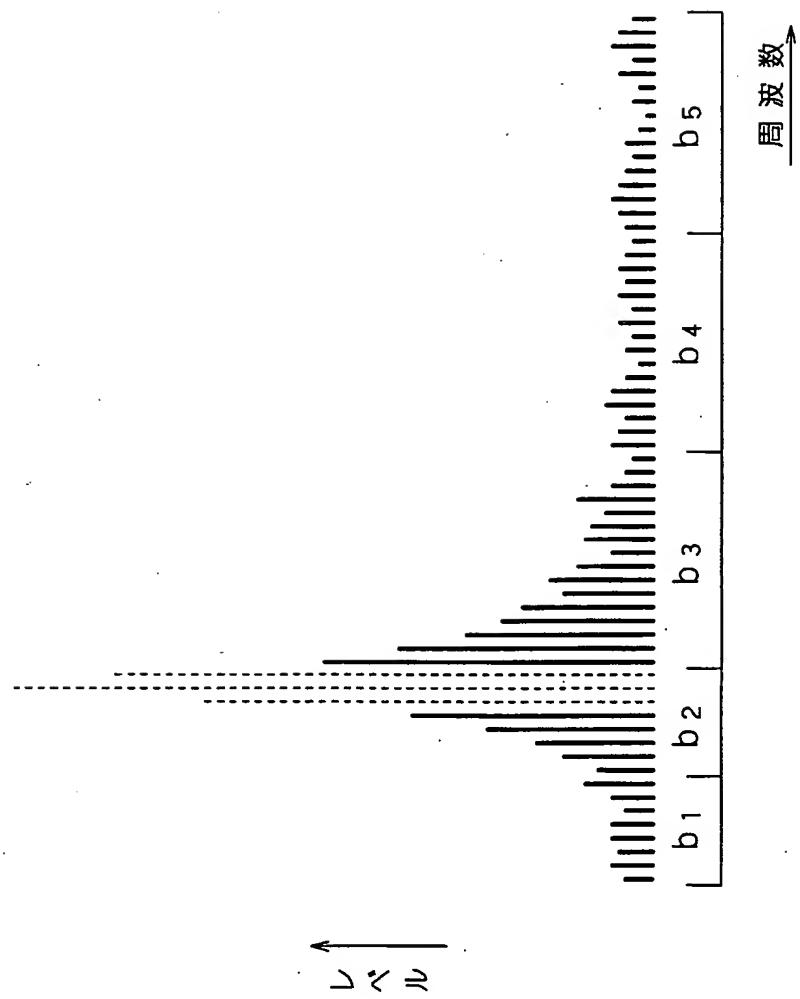


FIG. 10

11/19

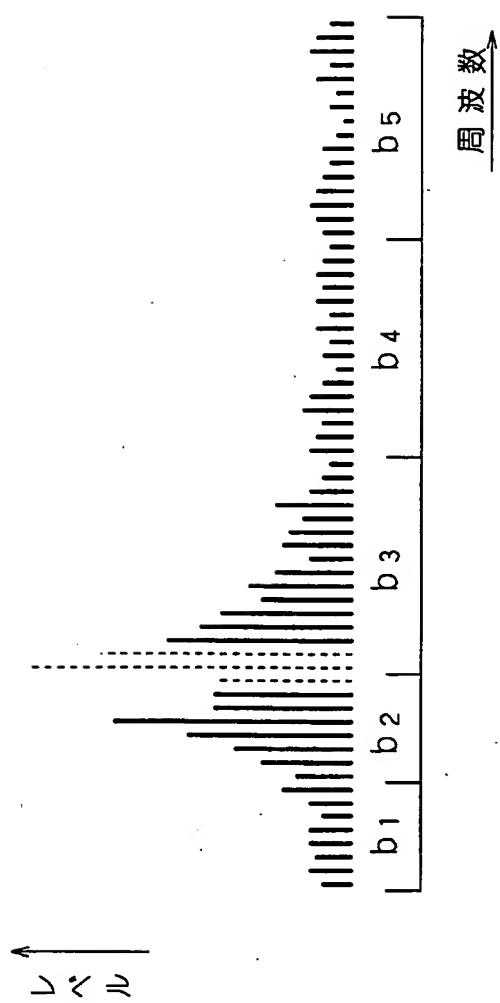


FIG. 11

12/19

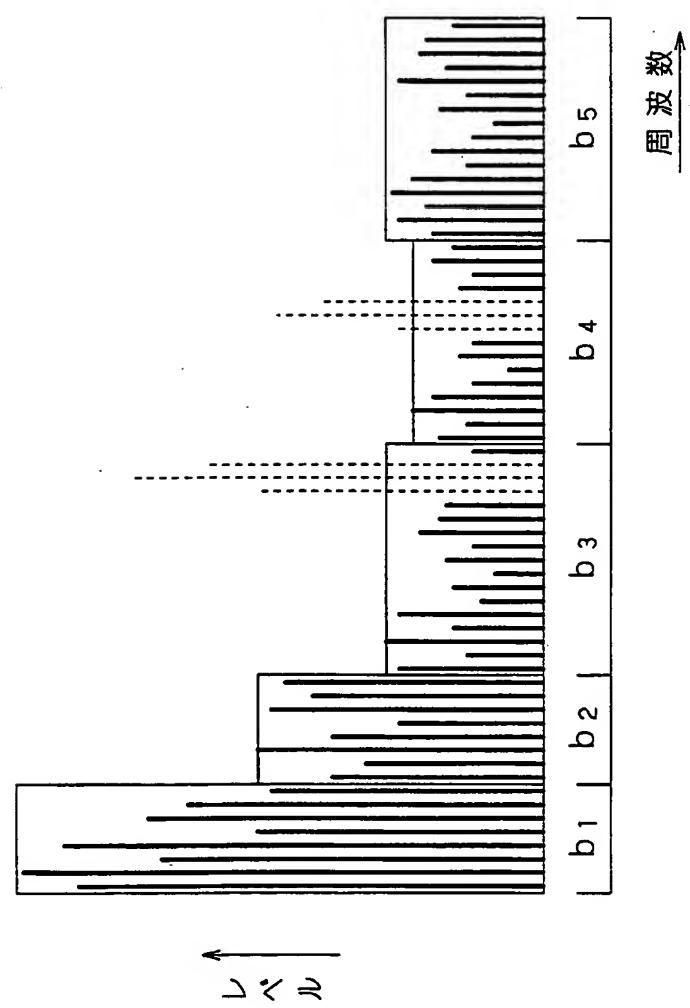


FIG. 12

13/19

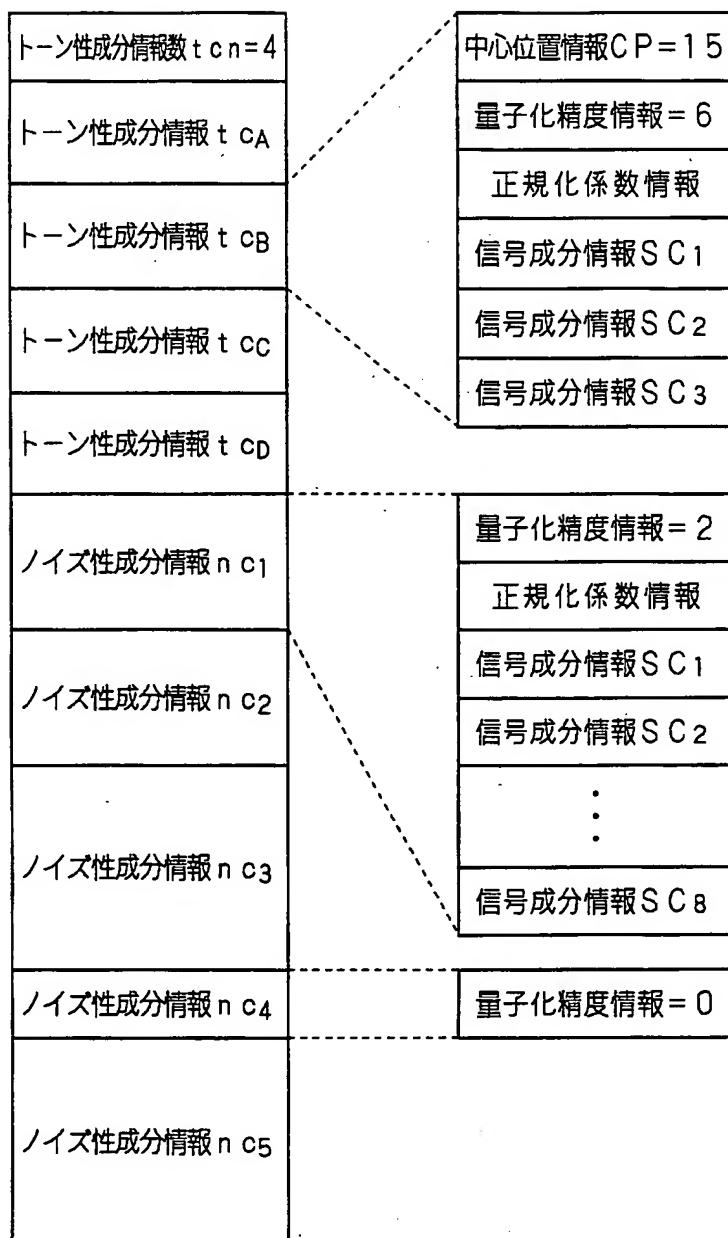


FIG. 13

14/19

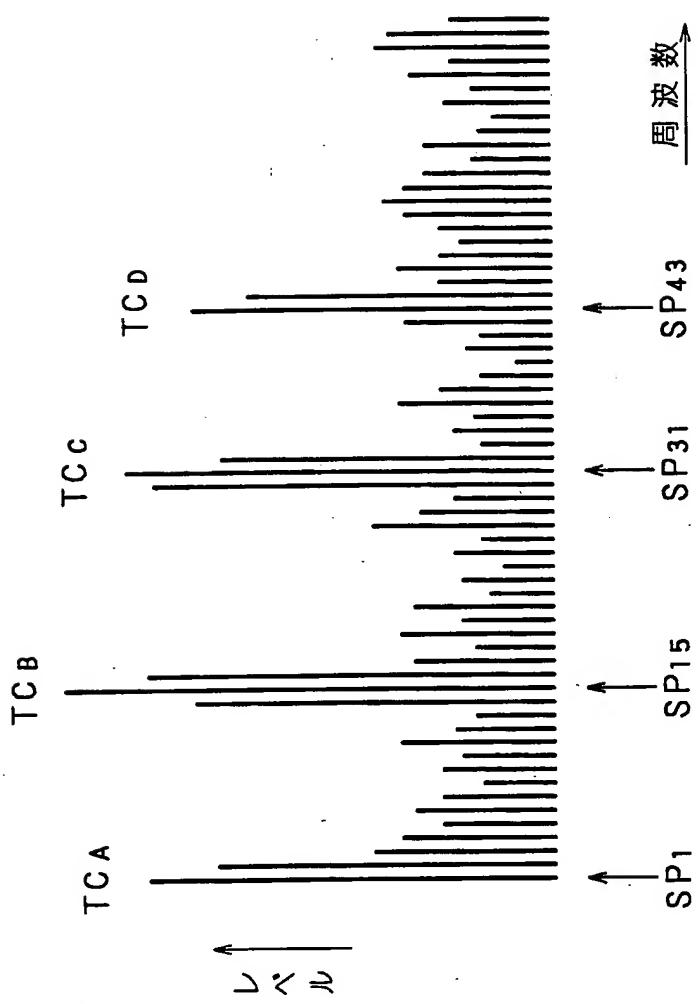


FIG. 14

15/19

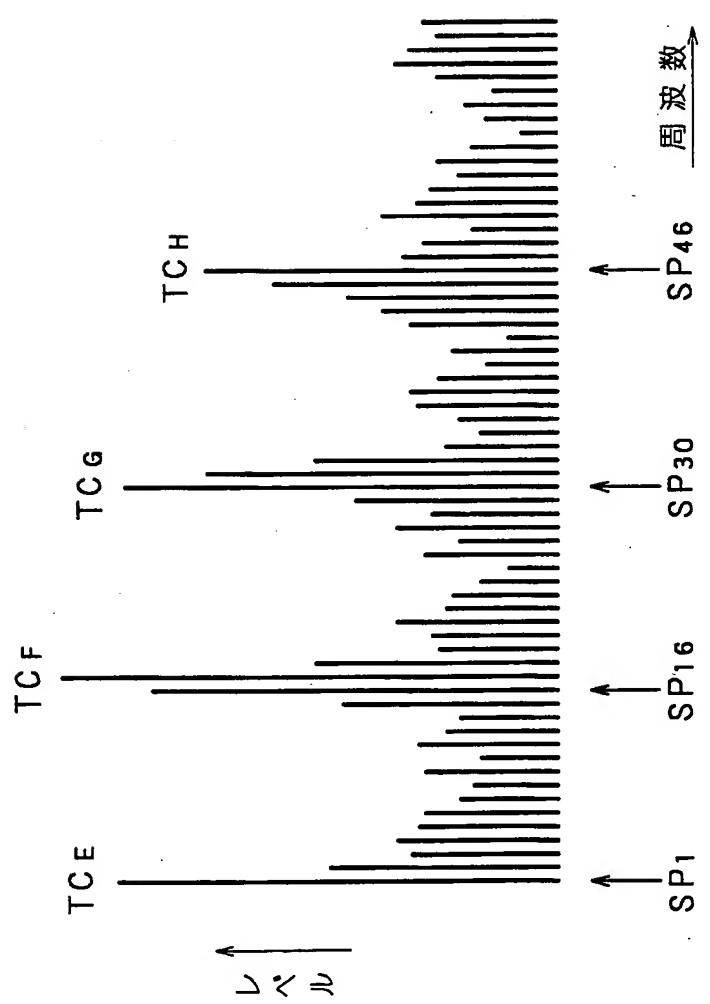


FIG. 15

16/19

| 中心位置差情報 | | 符 号 |
|---------|-----|-----|
| 有 効 | + 1 | 0 1 |
| | 0 | 0 0 |
| | - 1 | 1 1 |
| 無 効 | | 1 0 |

FIG. 16

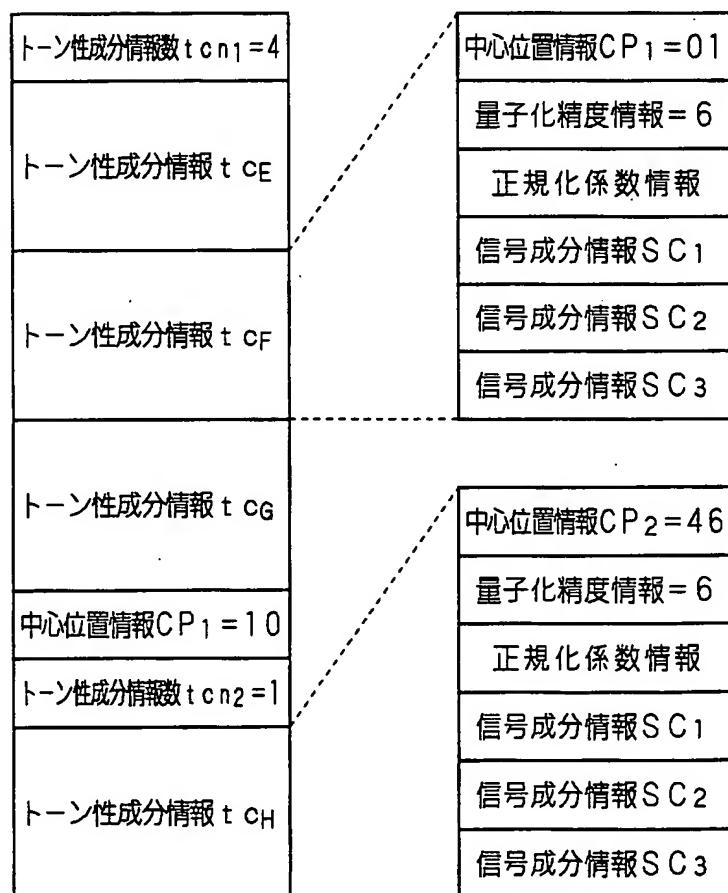


FIG. 17

17/19

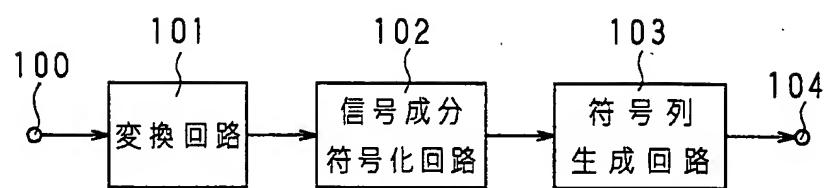


FIG. 18

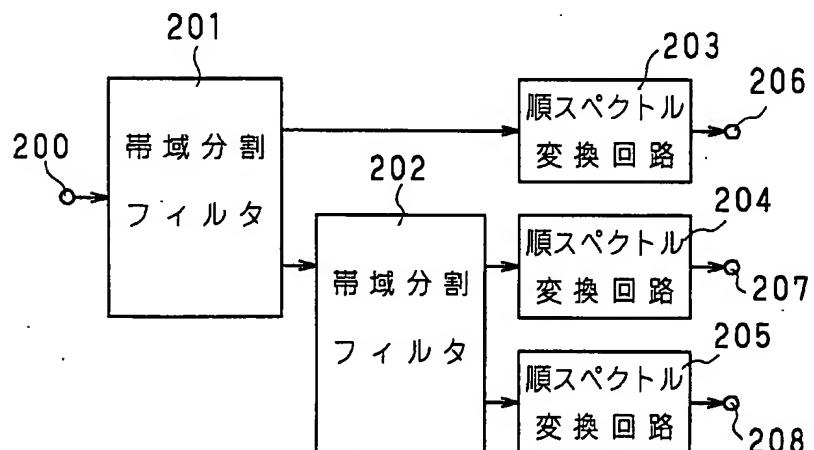


FIG. 19

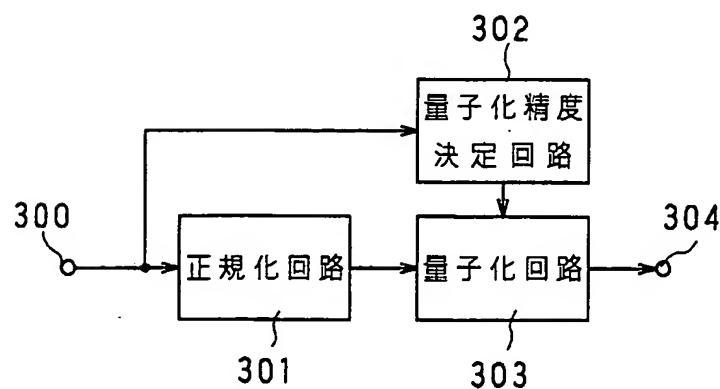


FIG. 20

18/19

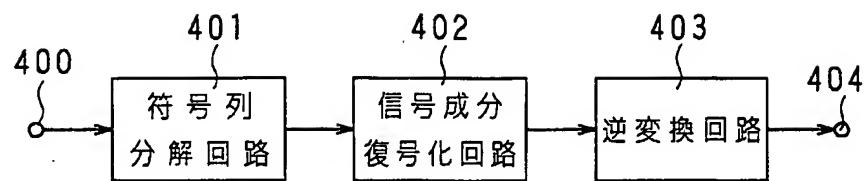


FIG. 21

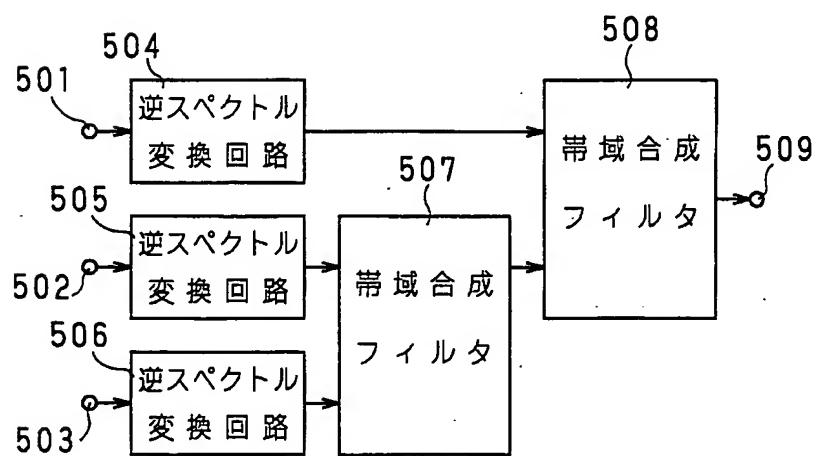


FIG. 22

19/19

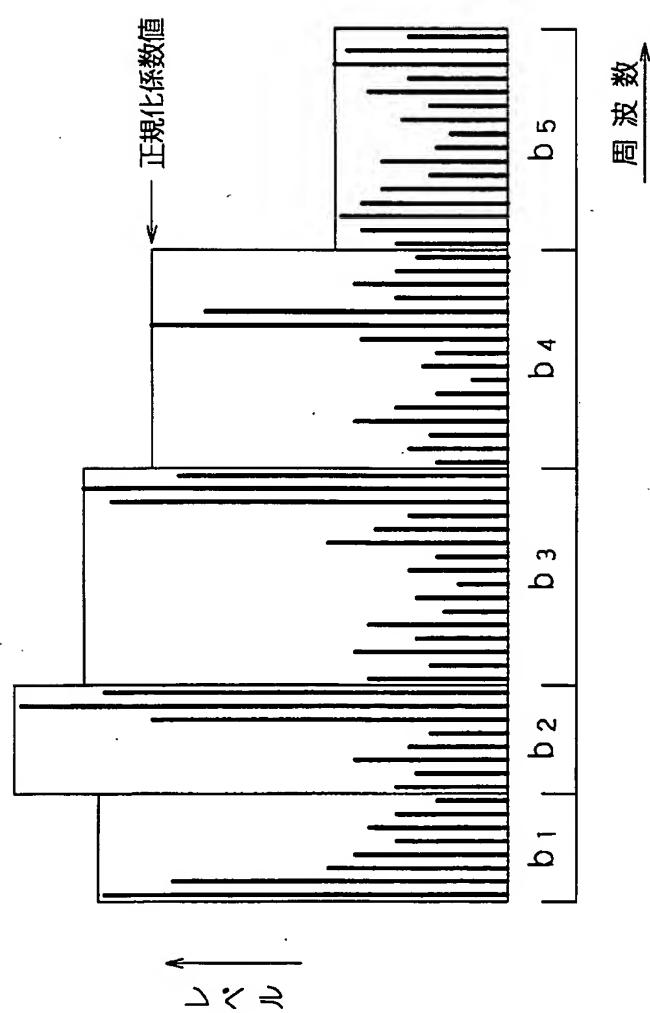


FIG. 23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/00880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁵ H03M7/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁵ H03M7/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | |
|---------------------------|-------------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1926 - 1994 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971 - 1994 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A | JP, A, 3-109824 (Sony Corp.), May 9, 1991 (09. 05. 91) | 1-32, 53-62 |
| A | JP, A, 3-117919 (Sony Corp.), May 20, 1991 (20. 05. 91) & EP, A, 421259 | 1-32, 53-62 |
| A | JP, A, 3-132217 (Sony Corp.), June 5, 1991 (05. 06. 91), | 1-32, 53-62 |
| A | JP, A, 3-139922 (Sony Corp.), June 14, 1991 (14. 06. 91) & EP, A, 420745 | 1-32, 53-62 |
| A | JP, A, 3-256411 (Sony Corp.), November 15, 1991 (15. 11. 91) & EP, A, 446031 & AU, A, 7205991 | 1-32, 53-62 |
| A | JP, A, 3-263925 (Sony Corp.), November 25, 1991 (25. 11. 91) | 1-32, 53-62 |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|--|--|
| * Special categories of cited documents: | |
| "A" | document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance |
| "E" | earlier document but published on or after the international filing date |
| "L" | document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) |
| "O" | document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means |
| "P" | document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed |
| "T" | later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "X" | document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "Y" | document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "&" | document member of the same patent family |

Date of the actual completion of the international search

September 7, 1994 (07. 09. 94)

Date of mailing of the international search report

September 27, 1994 (27. 09. 94)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/00880

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 33-52
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
The claim 33-52 is a mere presentation of information.
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

No protest accompanied the payment of additional search fees.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP 94/00880

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. CL⁵ H03M7/30

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. CL⁵ H03M7/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1994年

日本国公開実用新案公報 1971-1994年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| A | JP, A, 3-109824 (ソニー株式会社), 9. 5月. 1991 (09. 05. 91) | 1-32, 53-62 |
| A | JP, A, 3-117919 (ソニー株式会社), 20. 5月. 1991 (20. 05. 91) & EP, A, 421259 | 1-32, 53-62 |
| A | JP, A, 3-132217 (ソニー株式会社), 5. 6月. 1991 (05. 06. 91) | 1-32, 53-62 |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

- * 引用文献のカテゴリー
 - 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 - 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 - 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
 - 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 - 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

| | |
|--|---|
| 国際調査を完了した日 07.09.94 | 国際調査報告の発送日 27.09.94 |
| 名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官(権限のある職員) 西村仁志印 電話番号 03-3581-1101 内線 3535 |

C(続き)、関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| A | JP, A, 3-139922(ソニー株式会社), 14. 6月. 1991(14. 06. 91) & EP, A, 420745 | 1-32, 53-62 |
| A | JP, A, 3-256411(ソニー株式会社), 15. 11月. 1991(15. 11. 91) & EP, A, 446031 & AU, A, 7205991 | 1-32, 53-62 |
| A | JP, A, 3-263925(ソニー株式会社), 25. 11月. 1991(25. 11. 91) | 1-32, 53-62 |

第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの1の続き）

法第8条第3項（PCT第17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 33-52 は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

請求の範囲 33-52 は、情報の単なる提示である。

2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの2の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。